

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-152014

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月9日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>  
B60R 21/32

識別記号

F I  
B60R 21/32

審査請求 未請求 請求項の数14 F D (全27頁)

(21) 出願番号 特願平8-326180

(22) 出願日 平成8年(1996)11月20日

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 伊豫田 紀文

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 杉山 幸一

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 藤田 浩一

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74) 代理人 弁理士 五十嵐 孝雄 (外3名)

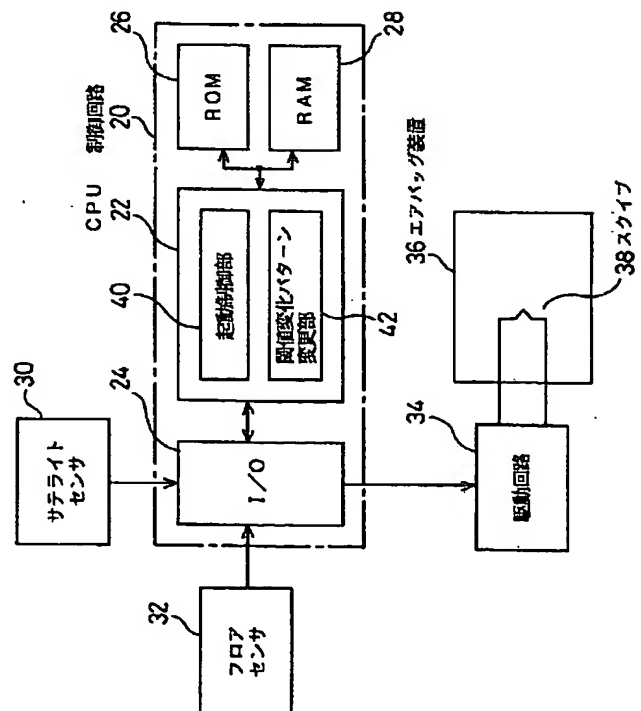
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 乗員保護装置の起動制御装置

(57) 【要約】

【課題】 車両の衝突形態によらず、乗員保護装置をできるだけ早期に起動することが可能にする。

【解決手段】 フロアセンサ32は車両に対して前後方向に加わる減速度Gを測定してその測定値Gを出力する。演算部58はフロアセンサ32からの測定値Gに所定の演算を施して演算値f(G)を求める。起動判定部60では非固定物体の速度vに従って変化する閾値Tの変化パターンを備えている。起動判定部60はその変化パターンより速度vに対応する閾値Tを得て、その閾値Tを演算値f(G)と大小比較する。演算値f(G)が閾値Tを超えていれば、駆動回路に起動信号Aを出力する。サテライトセンサ30は車両に所定の基準値以上の減速度が加わった場合にオン信号を出力する。閾値変化パターン変更部42ではサテライトセンサ30からのオン信号に応じて、起動判定部60で用いられる速度vに対する閾値Tの変化パターンを別の变化パターンに変更する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両に搭載された乗員保護装置の起動を制御するための起動制御装置であって、前記車両内の所定の位置に配設され、該車両に加わる衝撃を測定する衝撃測定手段と、該衝撃測定手段による測定値を基にして得られる値と所定の変化パターンに従って変化する閾値とを比較し、その比較結果に基づいて前記乗員保護装置の起動を制御する起動制御手段と、前記車両内において前記衝撃測定手段よりも前方に配設され、前記車両に所定の基準値以上の衝撃が加わったか否かを検出する衝撃検出手段と、該衝撃検出手段により前記基準値以上の衝撃が加わったことが検出された場合に、前記閾値の変化パターンを別の閾値変化パターンに変更する閾値変化パターン変更手段と、を備える乗員保護装置の起動制御装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の乗員保護装置の起動制御装置において、前記基準値として複数の異なる値を用意して、前記衝撃検出手段は、各基準値にそれぞれ対応すると共に、対応する該基準値以上の衝撃が前記車両に加わったか否かをそれぞれ検出する複数の検出手段を備え、前記閾値変化パターン変更手段は、前記複数の検出手段のうち、所望の基準値に対応する検出手段により、該基準値以上の衝撃が加わったことが検出された場合に、前記閾値の変化パターンを別のパターンに変更することを特徴とする乗員保護装置の起動制御装置。

【請求項 3】 車両が衝突対象物に衝突した際に該車両に搭載された乗員保護装置の起動を制御するための起動制御装置であって、前記車両内における所定の位置に配設され、該車両に加わる衝撃を測定する衝撃測定手段と、該衝撃測定手段による測定値を基にして得られる値と所定の閾値とを比較し、その比較結果に基づいて前記乗員保護装置の起動を制御する起動制御手段と、前記車両内において前記衝撃測定手段よりも前方に配設され、前記車両に所定の基準値以上の衝撃が加わったか否かを検出する衝撃検出手段と、該衝撃検出手段により前記基準値以上の衝撃が加わったことが検出された場合に、前記閾値を別の値に変更する閾値変更手段と、を備える乗員保護装置の起動制御装置。

【請求項 4】 請求項 3 に記載の乗員保護装置の起動制御装置において、前記基準値として複数の異なる値を用意して、前記衝撃検出手段は、各基準値にそれぞれ対応すると共に、対応する該基準値以上の衝撃が前記車両に加わったか否かを

それぞれ検出する複数の検出手段を備え、前記閾値変更手段は、前記複数の検出手段のうち、所望の基準値に対応する検出手段により、該基準値以上の衝撃が加わったことが検出された場合に、前記閾値を別の値に変更することを特徴とする乗員保護装置の起動制御装置。

【請求項 5】 請求項 1 または 3 に記載の乗員保護装置の起動制御装置において、前記基準値は、所定の衝突形態による衝突によって前記車両に前記乗員保護装置を起動するに及ばない程度の衝撃が加わった場合に、前記衝撃検出手段の配設場所において検出される衝撃の値よりも、大きな値に設定されていることを特徴とする乗員保護装置の起動制御装置。

【請求項 6】 請求項 1 または 3 に記載の乗員保護装置の起動制御装置であって、前記衝撃検出手段による検出結果を該衝撃検出手段から前記起動判定手段まで伝達する伝達経路は、前記車両内に 2 経路以上あることを特徴とする乗員保護装置の起動制御装置。

【請求項 7】 請求項 1 または 3 に記載の乗員保護装置の起動制御装置であって、前記衝撃検出手段は、前記車両内に 2 箇所以上配設されていることを特徴とする乗員保護装置の起動制御装置。

【請求項 8】 請求項 1 または 3 に記載の乗員保護装置の起動制御装置であって、前記衝撃検出手段は、前記車両における前記衝撃測定手段の右斜め前方及び左斜め前方にそれぞれ配設されており、各衝撃検出手段による検出結果を各衝撃検出手段から前記起動判定手段まで伝達する伝達経路は、各衝撃検出手段毎に、それぞれ、前記車両内の右側を通る経路と前記車両内の左側を通る経路とがあることを特徴とする乗員保護装置の起動制御装置。

【請求項 9】 車両が衝突対象物に衝突した際に該車両に搭載された乗員保護装置の起動を制御するための起動制御装置であって、前記車両内における所定の位置に配設され、該車両に加わる衝撃を測定する衝撃測定手段と、該衝撃測定手段による測定値を基にして得られる値と所定の変化パターンに従って変化する閾値とを比較し、その比較結果に基づいて前記乗員保護装置の起動を制御する起動制御手段と、前記車両に加わる衝撃の方向を検出する衝撃方向検出手段と、該衝撃方向検出手段により検出された前記衝撃方向が予め設定された方向と一致する場合に、前記閾値の変化パターンを別の閾値変化パターンに変更する閾値変化パターン変更手段と、を備える乗員保護装置の起動制御装置。

【請求項 1 0】 車両が衝突対象物に衝突した際に該車両に搭載された乗員保護装置の起動を制御するための起

動制御装置であって、  
前記車両内における所定の位置に配設され、該車両に加  
わる衝撃を測定する衝撃測定手段と、  
該衝撃測定手段による測定値を基にして得られる値と所  
定の閾値とを比較し、その比較結果に基づいて前記乗員  
保護装置の起動を制御する起動制御手段と、  
前記車両に加わる衝撃の方向を検出する衝撃方向検出手  
段と、  
該衝撃方向検出手段により検出された方向が予め設定さ  
れた方向と一致する場合に、前記閾値を別の値に変更す  
る閾値変更手段と、  
を備える乗員保護装置の起動制御装置。

【請求項 1 1】 請求項 9 または 1 0 に記載の乗員保護  
装置の起動制御装置であって、  
前記衝撃方向検出手段は、  
前記衝撃測定手段による前記車両の前後方向に加わる衝  
撃の測定値と左右方向に加わる衝撃の測定値を基にして  
得られる値から、前記衝撃方向を検出することを特徴と  
する乗員保護装置の起動制御装置。

【請求項 1 2】 車両が衝突対象物に衝突した際に該車  
両に搭載された乗員保護装置の起動を制御するための起  
動制御装置であって、  
前記車両内における所定の位置に配設され、該車両に加  
わる衝撃を測定する衝撃測定手段と、  
該衝撃測定手段による測定値を基にして得られる値と所  
定の変化パターンに従って変化する閾値とを比較し、そ  
の比較結果に基づいて前記乗員保護装置の起動を制御す  
る起動制御手段と、  
前記車両が衝突した際の衝突形態を判別する衝突形態判  
別手段と、  
前記車両における乗員の着座状態を検出する着座状態検  
出手段と、  
前記衝突形態判別手段により判別された前記衝突形態が  
予め定められた衝突形態であり、かつ、前記着座状態検  
出手段により検出された前記着座状態が予め定められた  
着座状態である場合に、前記閾値の変化パターンを別の  
変化パターンに変更する閾値変化パターン変更手段と、  
を備える乗員保護装置の起動制御装置。

【請求項 1 3】 車両が衝突対象物に衝突した際に該車  
両に搭載された乗員保護装置の起動を制御するための起  
動制御装置であって、  
前記車両内における所定の位置に配設され、該車両に加  
わる衝撃を測定する衝撃測定手段と、  
該衝撃測定手段による測定値を基にして得られる値と所  
定の閾値とを比較し、その比較結果に基づいて前記乗員  
保護装置の起動を制御する起動制御手段と、  
前記車両が衝突した際の衝突形態を判別する衝突形態判  
別手段と、  
前記車両における乗員の着座状態を検出する着座状態検  
出手段と、

前記衝突形態判別手段により判別された前記衝突形態が  
予め定められた衝突形態であり、かつ、前記着座状態検  
出手段により検出された前記着座状態が予め定められた  
着座状態である場合に、前記閾値を別の値に変更する閾  
値変更手段と、  
を備える乗員保護装置の起動制御装置。

【請求項 1 4】 車両が衝突対象物に衝突した際に該車  
両に搭載された乗員保護装置の起動を制御するための起  
動制御装置であって、  
前記車両内における所定の位置に配設され、該車両に加  
わる衝撃を測定する衝撃測定手段と、  
前記車両内の固定されていないと指定された物体の速度  
を検出する速度検出手段と、  
前記衝撃測定手段による測定値を基にして得られる値  
の、前記速度検出手段によって検出された前記速度に対  
する変化を導き出し、その導出結果に基づいて前記乗員  
保護装置の起動を制御する起動制御手段と、  
を備える乗員保護装置の起動制御装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両が衝突した際  
に車両内の乗員を保護するエアバッグ装置などの乗員保  
護装置に係わり、特に、このような乗員保護装置の起動  
を制御するための起動制御装置に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】乗員保護装置の起動を制御する装置とし  
ては、例えば、エアバッグ装置におけるスクイブの点火  
を制御する装置などがある。エアバッグ装置では、イン  
フレーター内においてスクイブによりガス発生剤に点火し  
て、インフレーターよりガスを発生させ、そのガスによっ  
てバッグを膨らませて、乗員を保護している。

【 0 0 0 3 】このようなエアバッグ装置のスクイブの点  
火を制御する装置では、通常、車両に加わる衝撃を加速  
度センサによって減速度として検出し、その検出された  
減速度を基にして演算値を求め、その演算値を予め設定  
された閾値と大小比較して、その比較結果に基づいてス  
クイブの点火制御を行なっている。加速度センサは従来  
では車両内において 1 箇所配設されており、通常は車両  
内のフロアトンネル上に取り付けられている。以下、こ  
のようなフロアトンネル上に取り付けられた加速度セン  
サをフロアセンサという。

【 0 0 0 4 】また、上記閾値は、エアバッグ装置を起動  
するに及ばない程度の衝撃が車両に加わった際に、フロ  
アセンサによって検出される減速度を基にして得られる  
演算値のうち、最大の値よりも大きな値に設定されてい  
る。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】以上のように従来にお  
ける乗員保護装置の起動制御装置においては、フロアセ  
ンサのみによって車両に加わる衝撃を検出し、その検出

結果に基づいて乗員保護装置の起動を制御していた。このため、従来では、次のような問題点があった。

【0006】一般に、車両の衝突形態は、衝突の仕方や衝突の方向や衝突対象物の種類などによって、図27に示すように、正突、斜突、ポール衝突、オフセット衝突、アンダーライド衝突などに分類される。このうち、正突の際には、車両は左右サイドメンバ2本で衝突による衝撃を受けるため、衝突後の所定時間内において、フロアセンサの取り付けられているフロアトンネル上には多大な減速度が生じるが、正突以外の衝突の際には、そのような衝撃の受け方をしないため、衝突後の所定時間内において、フロアトンネル上にはそれほど大きな減速度は生じない。

【0007】従って、フロアセンサは、衝突後の所定時間内において、正突の場合は衝撃を比較的検出しやすいが、正突以外の衝突の場合は衝撃を検出しにくいことになる。

【0008】このため、上記した閾値は、主として、正突の際に検出される減速度に基づいて設定される。即ち、閾値は、正突によって、エアバッグ装置を起動するに及ばない程度の衝撃が車両に加わった際に、フロアセンサによって検出される減速度から得られる演算値を基にして設定される。

【0009】しかし、このように、閾値を、正突の際に検出される減速度に基づいて設定すると、閾値自体も比較的大きな値となる。これに対し、正突以外の衝突の場合、上記したように、フロアセンサは、衝突後の所定時間内において衝撃を検出しにくいいため、衝突の際に得られた減速度信号をDSP（ディジタル・シグナル・プロセッサ）を用いてフーリエ変換することにより、特定周波数成分の特徴を検出して、正突以外の衝突（オフセット衝突等）を検出する必要がある。係る場合には、DSP等の装置が必要であり、また、処理能力の高いコンピュータを使用する必要があるため、コストがかかってしまうという問題がある。

【0010】従って、本発明の目的は、上記した従来技術の問題点を解決し、車両の衝突形態によらず、簡単な構成で確実に乗員保護装置を起動することが可能な乗員保護装置の起動制御装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段およびその作用・効果】上記した目的の少なくとも一部を達成するために、第1の発明は、車両に搭載された乗員保護装置の起動を制御するための起動制御装置であって、前記車両内の所定の位置に配設され、該車両に加わる衝撃を測定する衝撃測定手段と、該衝撃測定手段による測定値を基にして得られる値と所定の変化パターンに従って変化する閾値とを比較し、その比較結果に基づいて前記乗員保護装置の起動を制御する起動制御手段と、前記車両内において前記衝撃測定手段よりも前方に配設され、前記車両に所定の基

準値以上の衝撃が加わったか否かを検出する衝撃検出手段と、該衝撃検出手段により前記基準値以上の衝撃が加わったことが検出された場合に、前記閾値の変化パターンを別の変化パターンに変更する閾値変化パターン変更手段と、を備えることを要旨とする。

【0012】このように、第1の発明では、衝撃測定手段は、前記車両内における所定の位置に配設され、該車両に加わる衝撃を測定し、起動制御手段は、その衝撃測定手段による測定値を基にして得られる値と所定の変化パターンに従って変化する閾値とを比較し、その比較結果に基づいて前記乗員保護装置の起動を制御する。一方、衝撃検出手段は、前記車両内において前記衝撃測定手段よりも前方に配設され、前記車両に所定の基準値以上の衝撃が加わったか否かを検出する。そして、閾値変化パターン変更手段は、その衝撃検出手段により前記基準値以上の衝撃が加わったことが検出された場合に、前記閾値の変化パターンを別のパターンに変更する。

【0013】なお、第1の発明において、「乗員保護装置」には、例えば、エアバッグ装置やプリテンション付きシートベルト装置やインフレーターカーテン装置などの他、衝突時にエンジンへの燃料供給をストップする装置や、衝突時にドアロックを解除する装置なども含まれる。また、衝撃の測定値及びその測定値を基にして得られる値には、例えば、加速度（減速度を含む）、速度、移動距離（即ち、減速度を時間について2回積分して得られる値）、移動平均（即ち、減速度を一定時間積分して得られる値）などの他、減速度の特定周波数の強度や、車両の前後方向、左右方向の減速度等を表すベクトルの合成成分などが含まれる。これらについては、以下に述べる他の発明においても同様である。

【0014】第1の発明によれば、車両の衝突形態が、衝撃測定手段によっては衝撃を検出しにくいような衝突形態であっても、衝撃検出手段によって、車両に基準値以上の衝撃が加わったことを検出した場合は、前記閾値の変化パターンが閾値変化パターン変更手段によって、別の変化パターンに変更される。この結果、閾値の変化パターンがそれまでの閾値よりも低い値となるような変化パターンに変更されたとすると、衝突によって乗員保護装置を起動する必要のある衝撃が車両に加わった場合には、衝突後の所定時間内において、衝撃の測定値を基にして得られた値が上記閾値を超え得るため、衝撃測定手段によっては衝撃を検出しにくいような衝突形態であっても、乗員保護装置を簡単な構成で確実に起動させることができる。

【0015】また、第1の発明の起動制御装置において、前記基準値として複数の異なる値を用意して、前記衝撃検出手段は、各基準値にそれぞれ対応すると共に、対応する該基準値以上の衝撃が前記車両に加わったか否かをそれぞれ検出する複数の検出手段を備え、前記閾値変化パターン変更手段は、前記複数の検出手段のうち、

所望の基準値に対応する検出手段により、該基準値以上の衝撃が加わったことが検出された場合に、前記閾値の変化パターンを別のパターンに変更することが好ましい。

【0016】このように構成することによって、複数の基準値の中の、所望の基準値以上の衝撃が加わったときに、閾値の変化パターンを変更することができるので、乗員保護装置の起動を種々の状況に合わせて制御することができるようになる。

【0017】第2の発明は、車両が衝突対象物に衝突した際に該車両に搭載された乗員保護装置の起動を制御するための起動制御装置であって、前記車両内における所定の位置に配設され、該車両に加わる衝撃を測定する衝撃測定手段と、該衝撃測定手段による測定値を基にして得られる値と所定の閾値とを比較し、その比較結果に基づいて前記乗員保護装置の起動を制御する起動制御手段と、前記車両内において前記衝撃測定手段よりも前方に配設され、前記車両に所定の基準値以上の衝撃が加わったか否かを検出する衝撃検出手段と、該衝撃検出手段により前記基準値以上の衝撃が加わったことが検出された場合に、前記閾値を別の値に変更する閾値変更手段と、を備えることを要旨とする。

【0018】このように、第2の発明では、衝撃測定手段は、前記車両内における所定の位置に配設され、該車両に加わる衝撃を測定し、起動制御手段は、その衝撃測定手段による測定値を基にして得られる値と所定の閾値とを比較し、その比較結果に基づいて前記乗員保護装置の起動を制御する。一方、衝突検出手段は、前記車両内において前記衝撃測定手段よりも前方に配設され、前記車両に所定の基準値以上の衝撃が加わったか否かを検出する。そして、閾値変更手段は、その衝撃検出手段により前記基準値以上の衝撃が加わったことが検出された場合に、前記閾値を別の値に変更する。

【0019】従って、第2の発明によれば、車両の衝突形態が、衝撃測定手段によっては衝撃を検出しにくいような衝突形態であっても、衝撃検出手段によって、車両に基準値以上の衝撃が加わったことを検出した場合は、前記閾値が閾値変更手段によって、別の値、例えば、それまでの値よりも低い値に変更される。このため、衝突によって乗員保護装置を起動する必要がある衝撃が車両に加わった場合には、衝突後の所定時間内において、衝撃の測定値を基にして得られた値が上記閾値を超え得るため、衝撃測定手段によっては衝撃を検出しにくいような衝突形態であっても、乗員保護装置を簡単な構成で確実に起動させることができる。

【0020】また、第2の発明の起動制御装置においては、前記基準値として複数の異なる値を用意して、前記衝撃検出手段は、各基準値にそれぞれ対応すると共に、対応する該基準値以上の衝撃が前記車両に加わったか否かをそれぞれ検出する複数の検出手段を備え、前記閾値

変更手段は、前記複数の検出手段のうち、所望の基準値に対応する検出手段により、該基準値以上の衝撃が加わったことが検出された場合に、前記閾値を別の値に変更することが好ましい。

【0021】このように構成することによって、複数の基準値の中の、所望の基準値以上の衝撃が加わったときに、閾値を変更することができるので、乗員保護装置の起動を種々の状況に合わせて制御することができるようになる。

【0022】また、第1または第2の発明の起動制御装置において、前記基準値は、所定の衝突形態による衝突によって前記車両に前記乗員保護装置を起動するに及ばない程度の衝撃が加わった場合に、前記衝撃検出手段の配設場所において検出される衝撃の値よりも、大きな値に設定されていることが好ましい。

【0023】このように基準値を設定することによって、少なくとも、上記衝突形態による衝突が起きて、車両に乗員保護装置を起動するに及ばない程度の衝撃が加わった場合には、閾値をは別の値に変更することができないようにすることができる。なお、別の衝突形態による衝突が起きた場合は、上記基準値以上の衝撃が車両に加わる場合もあるので、閾値は別の値に変更され得る。

【0024】また、第1または第2の発明の起動制御装置において、前記衝撃検出手段による検出結果を該衝撃検出手段から前記起動判定手段まで伝達する伝達経路は、前記車両内に2経路以上あることが好ましい。

【0025】このように、伝達経路が2経路以上あることによって、衝突により1つの経路が切断されても、他の経路によって、衝撃検出手段による検出結果を起動判定手段に伝えることができる。

【0026】また、第1または第2の発明の起動制御装置において、前記衝撃検出手段は、前記車両における前記衝撃測定手段の右斜め前方及び左斜め前方にそれぞれ配設されており、各衝撃検出手段による検出結果を各衝撃検出手段から前記起動判定手段まで伝達する伝達経路は、各衝撃検出手段毎に、それぞれ、前記車両内の右側を通る経路と前記車両内の左側を通る経路とがあることが好ましい。

【0027】このように、衝撃検出手段が、衝撃測定手段の右斜め前方及び左斜め前方に配設されることにより、車両の右側に加わる衝撃及び左側に加わる衝撃をそれぞれ確実に検出することができる。また、伝達経路が、各衝撃検出手段毎に、車両内の右側を通る経路と左側を通る経路とがあることによって、衝突により例えば右側の経路が切断されても、左側の経路によって、その衝撃検出手段による検出結果を起動判定手段に伝えることができる。

【0028】第3の発明は、車両が衝突対象物に衝突した際に該車両に搭載された乗員保護装置の起動を制御するための起動制御装置であって、前記車両内における所

定の位置に配設され、該車両に加わる衝撃を測定する衝撃測定手段と、該衝撃測定手段による測定値を基にして得られる値と所定の変化パターンに従って変化する閾値とを比較し、その比較結果に基づいて前記乗員保護装置の起動を制御する起動制御手段と、前記車両に加わる衝撃の方向を検出する衝撃方向検出手段と、該衝撃方向検出手段により検出された前記衝撃方向が予め設定された方向と一致する場合に、前記閾値の変化パターンを別の変化パターンに変更する閾値変化パターン変更手段と、を備えることを要旨とする。

【0029】このように、第3の発明では、衝撃測定手段は、前記車両内における所定の位置に配設され、該車両に加わる衝撃を測定し、起動制御手段は、その衝撃測定手段による測定値を基にして得られる値と所定の変数に従って変化する閾値とを比較し、その比較結果に基づいて前記乗員保護装置の起動を制御する。一方、衝突方向検出手段は、前記車両に加わる衝撃の方向を検出する。そして、閾値変化パターン変更手段は、その衝撃検出手段により検出された方向が予め設定された方向と一致する場合に、前記閾値の変化パターンを別の変化パターンに変更する。ここで、「予め設定された方向」には、例えば、車両の中心線（車両の前後方向に沿った中心線）から所定値以上の角度を成す方向なども含まれる。

【0030】従って、第3の発明によれば、車両の衝突形態が、衝撃測定手段によっては衝撃を検出しにくいような衝突形態であっても、衝撃方向検出手段により検出された方向が予め設定された方向と一致した場合は、前記閾値の変化パターンが閾値変化パターン変更手段によって、別の変化パターンに変更される。この結果、閾値の変化パターンがそれまでの閾値よりも低い値となるような変化パターンに変更されたとすると、衝突によって乗員保護装置を起動する必要がある衝撃が車両に加わった場合には、衝突後の所定時間内において、衝撃の測定値を基にして得られた値が上記閾値を超え得るため、衝撃測定手段によっては衝撃を検出しにくいような衝突形態であっても、乗員保護装置を簡単な構成で確実に起動させることができる。

【0031】第4の発明は、車両が衝突対象物に衝突した際に該車両に搭載された乗員保護装置の起動を制御するための起動制御装置であって、前記車両内における所定の位置に配設され、該車両に加わる衝撃を測定する衝撃測定手段と、該衝撃測定手段による測定値を基にして得られる値と所定の閾値とを比較し、その比較結果に基づいて前記乗員保護装置の起動を制御する起動制御手段と、前記車両に加わる衝撃の方向を検出する衝撃方向検出手段と、該衝撃方向検出手段により検出された方向が予め設定された方向と一致する場合に、前記閾値を別の値に変更する閾値変更手段と、を備えることを要旨とする。

10 に、前記閾値を別の値に変更する。

【0033】従って、第4の発明によれば、車両の衝突形態が、衝撃測定手段によっては衝撃を検出しにくいような衝突形態であっても、衝撃方向検出手段により検出された方向が予め設定された方向と一致した場合は、前記閾値が閾値変更手段によって、別の値、例えば、それまでの値よりも低い値に変更される。このため、衝突によって乗員保護装置を起動する必要がある衝撃が車両に加わった場合には、衝突後の所定時間内において、衝撃の測定値を基にして得られた値が上記閾値を超え得るため、衝撃測定手段によっては衝撃を検出しにくいような衝突形態であっても、乗員保護装置を簡単な構成で確実に起動させることができる。

【0034】また、第3または第4の発明の起動制御装置において、前記衝撃方向検出手段は、前記衝撃測定手段による前記車両の前後方向に加わる衝撃の測定値と左右方向に加わる衝撃の測定値を基にして得られる値から、前記衝撃方向を検出することが好ましい。

【0035】車両における基本的な方向である前後方向及び左右方向に加わる衝撃の各測定値から、車両に加わる衝撃の方向を検出することができる。

【0036】第5の発明は、車両が衝突対象物に衝突した際に該車両に搭載された乗員保護装置の起動を制御するための起動制御装置であって、前記車両内における所定の位置に配設され、該車両に加わる衝撃を測定する衝撃測定手段と、該衝撃測定手段による測定値を基にして得られる値と所定の変化パターンに従って変化する閾値とを比較し、その比較結果に基づいて前記乗員保護装置の起動を制御する起動制御手段と、前記車両が衝突した際の衝突形態を判別する衝突形態判別手段と、前記車両における乗員の着座状態を検出する着座状態検出手段と、前記衝突形態判別手段により判別された前記衝突形態が予め定められた衝突形態であり、かつ、前記着座状態検出手段により検出された前記着座状態が予め定められた着座状態である場合に、前記閾値の変化パターンを別の変化パターンに変更する閾値変化パターン変更手段と、を備えることを要旨とする。

【0037】このように、第5の発明では、衝撃測定手段は、前記車両内における所定の位置に配設され、該車両に加わる衝撃を測定し、起動制御手段は、その衝撃測定手段による測定値を基にして得られる値と所定の変化



パターンに従って変化する閾値とを比較し、その比較結果に基づいて前記乗員保護装置の起動を制御する。一方、衝突形態判別手段は、車両が衝突した際の衝突形態を判別し、着座状態検出手段は、車両における乗員の着座状態を検出する。そして、閾値変化パターン変更手段は、衝突形態判別手段により判別された前記衝突形態が予め定められた衝突形態であり、かつ、着座状態検出手段により検出された前記着座状態が予め定められた着座状態である場合に、前記変数に対する前記閾値の変化パターンを別の変化パターンに変更する。

【0038】なお、第5の発明において、「衝突形態判別手段」としては、例えば、衝突の方向と衝撃の大きさを検出して、衝突形態を判別するものや、衝撃による減速度波形をフーリエ変換して得られるデータに基づいて、衝突形態を判別するものなど、衝突形態を判別することが可能な周知のものが含まれる。また、「乗員の着座状態」には、シートベルトの装着の有無、シートの前後方向の位置、シートの角度などが含まれる。

【0039】第5の発明によれば、車両の衝突形態が、衝突によっては衝撃を検出しにくいような衝突形態であっても、衝突形態判別手段が、例えば、予め定められた衝突形態としてそのような衝撃を検出しにくい衝突形態を検出し、しかも、着座状態検出手段が、乗員が予め定められた着座状態にあることを検出した場合には、前記閾値の変化パターンが閾値変化パターン変更手段によって、別の変化パターンに変更される。この結果、閾値の変化パターンがそれまでの閾値よりも低い値となるような変化パターンに変更されたとすると、衝突によって乗員保護装置を起動する必要がある衝撃が車両に加わった場合には、衝突後の所定時間内において、衝撃の測定値を基にして得られた値が上記閾値を超え得るため、衝撃測定手段によっては衝撃を検出しにくいような衝突形態であっても、乗員保護装置を簡単な構成で確実に起動させることができる。

【0040】第6の発明は、車両が衝突対象物に衝突した際に該車両に搭載された乗員保護装置の起動を制御するための起動制御装置であって、前記車両内における所定の位置に配設され、該車両に加わる衝撃を測定する衝撃測定手段と、該衝撃測定手段による測定値を基にして得られる値と所定の閾値とを比較し、その比較結果に基づいて前記乗員保護装置の起動を制御する起動制御手段と、前記車両が衝突した際の衝突形態を判別する衝突形態判別手段と、前記車両における乗員の着座状態を検出する着座状態検出手段と、前記衝突形態判別手段により判別された前記衝突形態が予め定められた衝突形態であり、かつ、前記着座状態検出手段により検出された前記着座状態が予め定められた着座状態である場合に、前記閾値を別の値に変更する閾値変更手段と、を備えることを要旨とする。

【0041】このように、第6の発明では、衝撃測定手

段は、前記車両内における所定の位置に配設され、該車両に加わる衝撃を測定し、起動制御手段は、その衝撃測定手段による測定値を基にして得られる値と所定の変数に従って変化する閾値とを比較し、その比較結果に基づいて前記乗員保護装置の起動を制御する。一方、衝突形態判別手段は、車両が衝突した際の衝突形態を判別し、着座状態検出手段は、車両における乗員の着座状態を検出する。そして、閾値変更手段は、衝突形態判別手段により判別された前記衝突形態が予め定められた衝突形態であり、かつ、着座状態検出手段により検出された前記着座状態が予め定められた着座状態である場合に、前記閾値を別の値に変更する。

【0042】従って、第6の発明によれば、車両の衝突形態が、衝突によっては衝撃を検出しにくいような衝突形態であっても、衝突形態判別手段が、例えば、予め定められた衝突形態としてそのような衝撃を検出しにくい衝突形態を検出し、しかも、着座状態検出手段が、乗員が予め定められた着座状態にあることを検出した場合には、前記閾値が閾値変更手段によって、別の値、例えば、それまでの値よりも低い値に変更される。このため、衝突によって乗員保護装置を起動する必要がある衝撃が車両に加わった場合には、衝突後の所定時間内において、衝撃の測定値を基にして得られた値が上記閾値を超え得るため、衝撃測定手段によっては衝撃を検出しにくいような衝突形態であっても、乗員保護装置を簡単な構成で確実に起動させることができる。

【0043】第7の発明は、車両が衝突対象物に衝突した際に該車両に搭載された乗員保護装置の起動を制御するための起動制御装置であって、前記車両内における所定の位置に配設され、該車両に加わる衝撃を測定する衝撃測定手段と、前記車両内の固定されていないと指定された物体の前記車両に対する速度を検出する速度検出手段と、前記衝撃測定手段による測定値を基にして得られる値の、前記速度検出手段によって検出された前記速度に対する変化を導き出し、その導出結果に基づいて前記乗員保護装置の起動を制御する起動制御手段と、を備えることを要旨とする。

【0044】このように、第7の発明では、衝撃測定手段は、前記車両内における所定の位置に配設され、該車両に加わる衝撃を測定し、速度検出手段は、前記車両内の固定されていないと指定された物体の前記車両に対する速度を検出する。ここで、車両内の固定されていない物体とは、例えば、シートベルトなどにより拘束されていない乗員の体などが該当する。起動制御手段は、その衝撃測定手段による測定値を基にして得られる値の、速度検出手段によって検出された速度に対する変化を導き出し、その導出結果に基づいて前記乗員保護装置の起動を制御する。測定値を基にして得られる値の速度に対する変化は、車両の衝突形態毎の特徴を如実に表すものであり、しかも、衝突対象物などの違いによる影響をあま

10

20

30

40

50

り受けない。

【0045】従って、第7の発明によれば、測定値を基にして得られる値の上記速度に対する変化を導き出し、それに基づいて乗員保護装置の起動を制御することによって、衝突対象物などの違いによる影響を回避しつつ、各衝突形態に対応した起動制御を行なうことができる。

【0046】

【発明の実施の形態】

A. サテライトセンサを用いた起動制御装置

a. 第1の実施例

以下、本発明の実施の形態を実施例に基づいて説明する。図1は本発明の第1の実施例としてのサテライトセンサを用いた起動制御装置を示すブロック図、図2は図1におけるサテライトセンサ30とフロアセンサ32の配設箇所を示す説明図である。

【0047】本実施例の起動制御装置は、乗員保護装置の一種であるエアバッグ装置36の起動を制御する装置であって、図1に示すように、主として、制御回路20と、サテライトセンサ30と、フロアセンサ32と、駆動回路34と、を備えている。

【0048】このうち、サテライトセンサ30は、車両46に所定の基準値以上の衝撃が加わったか否かを検出するためのセンサであって、具体的には、車両46に所定基準値以上の減速度が加わった場合に内部のスイッチがオンして、オン信号を出力する。また、フロアセンサ32は、車両46に加わる衝撃を測定するためのいわゆる加速度センサであって、具体的には、車両46に対して前後方向に加わる減速度を随時測定して、その測定値を信号として出力する。

【0049】制御回路20は、中央処理装置（CPU）22、リード・オンリ・メモリ（ROM）26、ランダム・アクセス・メモリ28及び入出力回路（I/O回路）24などを備えており、各構成要素はバスで接続されている。このうち、CPU22はROM42に記憶されたプログラムなどに従って起動制御の各種処理動作を行なう。RAM28は各センサ30、32からの信号により得られた得られたデータや、それに基づいてCPU22が演算した結果などを格納しておくためのメモリである。また、I/O回路24は各センサ30、32から信号を入力したり、駆動回路34に起動信号を出力したりするための回路である。

【0050】また、CPU22は、上記したプログラムなどに従って、後述するように、フロアセンサ32の検出結果を基にして得られる値と所定の閾値とを比較し、その比較結果に基づいてエアバッグ装置36の起動を制御する起動制御部40と、サテライトセンサ30によって所定の基準値以上の衝撃が加わったことが検出された場合に上記閾値の変化パターンを別の変化パターンに変更する閾値変化パターン変更部42として機能する。

【0051】また、駆動回路34は、制御回路20から

の起動信号によってエアバッグ装置36内のスクイブ38に通電し点火させる回路である。

【0052】一方、エアバッグ装置36は、点火装置であるスクイブ38の他、スクイブ38により点火されるガス発生剤（図示せず）や、発生したガスによって膨張するバッグ（図示せず）などを備えている。

【0053】これら構成要素のうち、制御回路20と、フロアセンサ32と、駆動回路34は、図2に示すECU（電子制御装置）44に収納されて、車両46内のほぼ中央にあるフロアトンネル上に取り付けられている。また、サテライトセンサ30は、図2に示すように、ECU44内のフロアセンサ32に対して、右斜め前方と左斜め前方の車両46の前部に配設されている。なお、本実施例のフロアセンサセンサ32が請求項1に記載の衝撃測定手段に相当し、サテライトセンサ30が請求項1に記載の衝撃検出手段に相当する。

【0054】では、車両が衝突する際におけるサテライトセンサ30、フロアセンサ32及びCPU22の動作について説明する。

【0055】図3は図1に示すサテライトセンサ30、フロアセンサ32及びCPU22の動作を説明するための説明図である。図3に示すように、図1に示すCPU22内の起動制御部40は、演算部58と起動判定部60とを備えている。

【0056】図3において、フロアセンサ32は、前述したように、車両46に対して前後方向に加わる減速度Gを随時測定して、その測定値Gを信号として出力する。起動制御部40の演算部58は、フロアセンサ32から出力された測定値Gに所定の演算を施して演算値f（G）を求める。なお、演算値f（G）としては、速度（即ち、減速度Gを時間について1回積分して得られる値）や、移動距離（即ち、減速度Gを時間について2回積分して得られる値）や、移動平均（即ち、減速度Gを一定時間積分して得られる値）や、減速度Gの特定周波数の強度や、車両の前後方向、左右方向の減速度G等を表すベクトルの合成成分などのうち、何れかを用いる。また、演算値f（G）としては減速度Gそのもの（即ち、測定値Gそのもの）を用いても良い。この場合、測定値Gに係数として「1」を乗算する演算を行なうものと考えることができる。

【0057】次に、起動制御部40の起動判定部60は、演算部58で求められた演算値f（G）を閾値Tと大小比較する。この時、閾値Tとしては、一定の値ではなく、車両46内の固定されていないと指定された物体（例えば、乗員など）の速度vに従って変化する値を用いる。

【0058】ここで、車両46内の固定されていないと指定された物体（以下、非固定物体という）の速度vとは、減速度Gを時間tについて1回積分して得られる値である。即ち、前進している車両に減速度Gが加わった



場合、車両内の非固定物体は、慣性力によって前方に引っ張られ、車両に対し前方に向かって加速する。この時の非固定物体の車両に対する相対的な速度  $v$  は、減速度  $G$  を 1 回積分することによって求まる。なお、このような速度  $v$  は、前述した演算部 58 によって、減速度  $G$  から、演算値  $f(G)$  を求める際に、併せて求められる。

【0059】図 4 は減速度  $G$  と非固定物体の速度  $v$  のそれぞれ時間  $t$  に対する変化の一例と、演算値  $f(G)$  の速度  $v$  に対する変化の一例を示す特性図である。図 4 において、(a) は減速度  $G$  の変化を、(b) は速度  $v$  の変化を、(c) は演算値  $f(G)$  の変化をそれぞれ示している。図 4 (a)、(b) において、縦軸はそれぞれ減速度  $G$ 、速度  $v$  を示し、横軸は時間  $t$  を示している。また、図 4 (c) において、縦軸は演算値  $f(G)$  を示し、横軸は速度  $v$  を示している。

【0060】図 4 に示す例では、減速度  $G$  は時間変化に伴って激しく変化しているが、減速度  $G$  を 1 回積分して得られる速度  $v$  は時間変化に伴って単調に増加している。また、減速度  $G$  から所定の演算によって求められる演算値  $f(G)$  は、図 4 (b) に示す速度  $v$  の変化に対して、図 4 (c) に示すごとく変化している。

【0061】図 5 は第 1 の実施例において用いられる閾値  $T$  の、上記非固定物体の速度  $v$  に対する変化パターンの一例を示す特性図である。図 5 において、縦軸は演算部 58 において求められる演算値  $f(G)$  であり、横軸は車両内の非固定物体の速度  $v$  である。図 5 に示すように、閾値  $T$  は車両内の非固定物体の速度  $v$  に応じて変化している。なお、図 5 (a) と (b) の違いについては後述する。

【0062】起動判定部 60 では、予め、図 5 に示すような閾値  $T$  の速度  $v$  に対する変化パターンを備えている。そして、起動判定部 60 は、その変化パターンより、演算部 58 で求められた速度  $v$  に対応する閾値  $T$  を得て、その閾値  $T$  を同じく演算部 58 で求められた演算値  $f(G)$  と大小比較する。大小比較した結果、演算値  $f(G)$  が閾値  $T$  を超えていれば、起動判定部 60 は図 1 に示した駆動回路 34 に対して、起動信号  $A$  を出力する。これにより、駆動回路 34 はエアバッグ装置 36 を起動すべく、スクイブ 38 に通電し、スクイブ 38 でガス発生剤 (図示せず) を点火させる。

【0063】一方、サテライトセンサ 30 は、前述したように、車両 46 に所定の基準値以上の減速度が車両に加わった場合に内部スイッチがオンして、オン信号を出力する。ここで、上記基準値は、正突によってエアバッグ装置を起動するに及ばない程度の衝撃が車両 46 に加わった際や、車両 46 が悪路を走行している際に、サテライトセンサ 30 の配設場所において検出される衝撃の値よりも、大きな値に設定されている。このため、サテライトセンサ 30 は、正突が起きても、エアバッグ装置を起動するに及ばない程度の衝撃しか車両 46 に加わら

ない場合や、車両 46 が悪路走行している場合には、少なくとも、内部スイッチがオンすることはない。しかし、それ以外の場合 (例えば、正突以外の衝撃が起きた場合など) には、エアバッグ装置を起動するに及ばない程度の衝撃が車両 46 に加わった場合でも、内部スイッチがオンして、オン信号を出力し得る。

【0064】次に、サテライトセンサ 30 から出力されたオン信号は図 3 に示すように閾値変化パターン変更部 42 に入力される。閾値変化パターン変更部 42 では、サテライトセンサ 30 からのオン信号に応じて、速度  $v$  に対する閾値  $T$  の変化パターンを別の変化パターンに変更する。具体的には、閾値変化パターン変更部 42 は、サテライトセンサ 30 よりオン信号が入力されたことを検出すると、起動判定部 60 が備える閾値  $T$  の変化パターンを図 5 (a) に示す変化パターンから図 5 (b) に示す変化パターンに変更する。

【0065】図 5 (a)、(b) において、 $C1 \sim C4$  はそれぞれ演算値  $f(G)$  の、非固定物体の速度  $v$  に対する変化を示す曲線である。このうち、 $C1$  は正突によってエアバッグ装置を起動するに及ばない程度の衝撃が車両 46 に加わった場合の演算値  $f(G)$  の変化の一例を示す曲線であり、 $C2$  は正突以外の衝撃によってエアバッグ装置を起動するに及ばない程度の衝撃が車両 46 に加わった場合の演算値  $f(G)$  の変化の一例を示す曲線であり、また、 $C3$ 、 $C4$  はそれぞれ悪路走行中に得られる演算値  $f(G)$  の変化の一例を示す曲線である。車両が悪路走行している際は、当然のことながらエアバッグ装置を駆動するに及ばないので、 $C1 \sim C4$  のいずれの曲線も、エアバッグ装置を起動するに及ばない場合の演算値  $f(G)$  の速度  $v$  に対する変化を示していることになる。

【0066】従って、上記したエアバッグ装置の起動判定 (即ち、演算値  $f(G)$  との大小比較) に用いる閾値  $T$  としては、これら  $C1 \sim C4$  のいずれの曲線よりも大きな値に設定する必要がある。しかし、これら曲線よりも大きな値に設定するといっても、エアバッグ装置の起動判定を早期に行なうためには、できる限り小さな値に設定したほうが良い。このため、図 5 (a) における閾値  $T$  の変化パターンを得る場合は、まず、上記のようなエアバッグ装置を起動するに及ばない場合の演算値  $f(G)$  の変化を示す曲線を複数描いて、次に、値としてはこれら曲線よりも大きい、できる限りこれら曲線に近接するようなパターンを得るようにする。具体的には、これら複数の曲線の包絡線を得て、それを閾値  $T$  の変化パターンとして得るようにする。

【0067】一方、前述したように、サテライトセンサ 30 は、正突によってエアバッグ装置を起動するに及ばない程度の衝撃が車両 46 に加わった場合や車両 46 が悪路走行している場合には、オン信号を出力することはないので、サテライトセンサ 30 がオン信号を出力した

ということは、それら以外の場合に該当すると言える。従って、サテライトセンサ 30 がオン信号を出力した後は、これら 2 つの場合をすべて考慮から外すことができる。そこで、図 5 (b) に示す閾値 T の変化パターンを得る場合は、曲線 C 1 のような正突によってエアバッグ装置を起動するに及ばない程度の衝撃が加わった場合や、曲線 C 3, C 4 に示すような車両 46 が悪路走行している場合をすべて除外して、変化パターンを得るようにする。具体的には、まず、曲線 C 2 のような正突以外の衝突によってエアバッグ装置を起動するに及ばない程度の衝撃が加わった場合の演算値  $f(G)$  の変化を示す曲線を複数描いた後、図 5 (a) の場合と同様に、値としてはこれら曲線よりも大きい、できる限りこれら曲線に近接するようなパターンを得るようにする。具体的には、これら複数の曲線の包絡線を得て、それを閾値 T の変化パターンとする。

【0068】フロアセンサ 32 は、一般に、衝突後の所定時間内（即ち、衝突初期の段階）において、正突の場合が、それ以外の衝突の場合に比較して、衝撃（即ち、減速度 G）を検出しやすい。また、悪路走行中も比較的衝撃を検出しやすい。このため、正突以外の衝突の場合、フロアセンサ 32 の検出結果より得られる演算値（即ち、曲線 C 2）は、正突の場合や悪路走行中の場合の演算値（即ち、曲線 C 1, C 3, C 4）に比べて、全体的に値が小さくなる。従って、閾値 T の変化パターンとしても、図 5 (b) に示す変化パターンの方が図 5 (a) に示す変化パターンに比べて全体的に値が小さくなる。

【0069】さて、このようにして得られた図 5 (a), (b) に示す閾値 T の変化パターンを、前述したように、閾値変化パターン変更部 42 は、サテライトセンサ 30 からのオン信号をトリガとして切り換えている。

【0070】従って、起動制御部 40 の起動判定部 60 は、サテライトセンサ 30 がオン信号を出力するまでは、図 5 (a) に示す閾値 T の変化パターンから得られた閾値 T に基づいて演算値  $f(G)$  と大小比較を行なうことになるが、サテライトセンサ 30 がオン信号を出力した後は、図 5 (b) に示す閾値 T の変化パターンから得られた閾値に基づいて演算値  $f(G)$  と大小比較を行なうことになる。

【0071】図 6 は車両衝突によってエアバッグ装置を起動する必要のある衝撃が加わった場合の演算値  $f(G)$  の速度  $v$  に対する変化を図 5 に示す閾値 T の変化パターンと比較の上で示した特性図である。図 6 において、縦軸は演算部 58 において求められる演算値  $f(G)$  であり、横軸は車両内の非固定物体の速度  $v$  である。

図 6 (a), (b) において、d は共に同じ衝撃が加わった場合の演算値  $f(G)$  の変化を示す曲線であり、図 6 (a) では図 5 (a) に示す閾値 T の変化パ

ーンとの比較の上で曲線 d を示しており、図 6 (b) では図 5 (b) に示す閾値 T の変化パターンとの比較の上で曲線 d を示している。

【0072】閾値 T として図 5 (a) に示す変化パターンを用いた場合は、図 6 (a) に示すように、曲線 d は、非固定物体の速度  $v$  が  $v_1$  の時に、演算値  $f(G)$  が閾値 T を超えてエアバッグ装置が起動されることになるが、図 5 (b) に示す変化パターンを用いた場合は、閾値 T が図 5 (a) の場合に比べて全体的に小さくなるため、図 6 (b) に示すように、曲線 d は、非固定物体の速度  $v$  が速度  $v_1$  よりも小さい  $v_2$  の時に、演算値  $f(G)$  が閾値 T を超えてエアバッグ装置が起動されることになる。

【0073】図 4 (b) に示したように、一般に、非固定物体の速度  $v$  は時間的な変化に伴って単調に増加するため、図 6 に示すように同じ衝撃が加わっている場合には、速度  $v$  の値が小さいほど、時間としては早いということになる。従って、図 6 (b) に示す速度  $v_2$  の方が図 6 (a) に示す速度  $v_1$  よりも値が小さいため、図 6 (b) に示す場合の方が図 6 (a) に示す場合に比べて、エアバッグ装置が早期に起動される。つまり、言い換えれば、閾値 T として図 5 (b) に示す変化パターンを用いる方が、図 5 (a) に示す変化パターンを用いる場合に比べて、エアバッグ装置は早期に起動されることになる。

【0074】従って、非固定物体の速度  $v$  が  $v_1$  を超えるまでの間に、サテライトセンサ 30 からオン信号が出力される場合は、本実施例のように、閾値 T の変化パターンをサテライトセンサ 30 からのオン信号によって図 5 (a) に示す変化パターンから図 5 (b) に示す変化パターンに切り換える場合の方が、切り換えないう図 5 (a) に示す変化パターンのみを用いる場合に比べて、エアバッグ装置を早期に起動することができる。

【0075】以上のように、本実施例によれば、閾値変化パターン変更部 42 が、サテライトセンサ 30 からのオン信号により、エアバッグ装置 36 の起動判定に用いる閾値 T の変化パターンを図 5 (a) に示す変化パターンから図 5 (b) に示す変化パターンに変更することによって、次のような効果が得られる。即ち、正突が起きてもエアバッグ装置を起動するに及ばない程度の衝撃しか車両に加わらない場合や車両が悪路走行をしている場合には、サテライトセンサ 30 はオン信号を出力せず、閾値 T の変化パターンとしては図 5 (a) に示す変化パターンが用いられるため、演算値  $f(G)$  が閾値 T を超えることがなく、エアバッグ装置は起動されないが、例えば、正突以外の衝突が起きてエアバッグ装置を起動する必要がある衝撃が車両に加わった場合には、サテライトセンサ 30 がオン信号を出力して、閾値 T の変化パターンとしては図 5 (a) の場合に比べて全体的に値が小さい図 5 (b) に示す変化パターンが用いられるた

め、演算値  $f(G)$  が早い段階で閾値  $T$  を超えることになり、エアバッグ装置を早期に起動することができる。

【0076】また、本実施例によれば、閾値  $T$  として、非固定物体の速度  $v$  に従って変化する値を用いているため、後述するような時間  $t$  に従って変化する値を用いる場合に比較して、車両衝突の相手である衝突対象物の種類などの影響をほとんど受けることなく、エアバッグ装置の起動制御を行なうことができる。即ち、衝突形態は同じであるが、衝突相手である衝突対象物の種類が異なる場合に、演算値  $f(G)$  の変化を、速度  $v$  に対する場合と時間  $t$  に対する場合とで比較すると、時間  $t$  に対する変化の場合は、衝突対象物の種類の相違によって変化曲線が時間軸方向に伸びたり縮んだりして、変化曲線の波形に再現性がないが、速度  $v$  に対する変化の場合は、衝突対象物の種類に関わらず変化曲線（即ち、図5に示した曲線Cなど）の波形はほとんど変わることがなく再現性がある。このため、これら変化曲線に近接するようにして得られる閾値  $T$  の変化パターンとしては、速度  $v$  に対する変化パターンの方が時間  $t$  に対する変化パターンに比べてより衝突対象物の種類の相違による影響を受けにくいことになる。

#### 【0077】b. 第2の実施例

図7は本発明の第2の実施例としてのサテライトセンサを用いた起動制御装置を示すブロック図、図8は図7に示すサテライトセンサ30、フロアセンサ32及びCPU22の動作を説明するための説明図である。

【0078】本実施例の第1の実施例に対する構成上の相違は、図7に示すように、CPU22が、図1に示した閾値変化パターン変更部42の代わりに、閾値変更部62を備えている点である。また、動作上の相違としては、閾値変更部62の動作内容が閾値変化パターン変更部42とは異なる他、起動制御部40の動作内容も第1の実施例とは異なる点である。従って、その他の構成要素については、第1の実施例と同様であるので、その説明は省略する。

【0079】本実施例において、CPU22は、図7に示すように起動制御部40と閾値変更部62として機能する。また、起動制御部40は、図8に示すように、演算部58と起動判定部60とを備えている。

【0080】これらのうち、演算部58は、フロアセンサ32から出力された測定値  $G$  に所定の演算を施して演算値  $f(G)$  を求める。起動判定部60は、演算部58から得られる演算値  $f(G)$  を閾値  $T$  と大小比較する。この時、閾値  $T$  としては、第1の実施例の場合と異なり、非固定物体の速度  $v$  に従って変化する値ではなく、一定の値或いは時間  $t$  に従って変化する値を用いる。起動判定部60で用いる閾値  $T$  は、閾値変更部62より与えられる。

【0081】図9は第2の実施例において用いられる閾値  $T$  の時間的変化の一例と衝突時または悪路走行時の演

算値  $f(G)$  の時間的変化の一例を示す特性図である。図9において、縦軸は演算部58において求められる演算値  $f(G)$  であり、横軸は時間  $t$  である。また、E1は正突によってエアバッグ装置を起動する必要がある衝撃が車両に加わった場合の演算値  $f(G)$  の時間的変化の一例を示す曲線であり、E2は悪路走行中に得られる演算値  $f(G)$  の変化の一例を示す曲線であり、E3は正突以外の衝突によってエアバッグ装置を起動する必要がある衝撃が車両に加わった場合の演算値  $f(G)$  の時間的変化の一例を示す曲線であり、E4は正突以外の衝突によってエアバッグ装置を起動するに及ばない程度の衝撃が車両に加わった場合の演算値  $f(G)$  の時間的変化の一例を示す曲線である。

【0082】閾値変更部62は、図9に示すような値を閾値  $T$  として起動判定部60に与える。なお、図9において、サテライトセンサ30より閾値変更部62へは時刻  $t_1$  においてオン信号が入力されたものとする。具体的には、まず、サテライトセンサ30よりオン信号が入力される時刻  $t_1$  までは、閾値  $T$  として一定の値  $T_1$  を起動判定部60に与える。次に、オン信号が入力された時刻  $t_1$  では、閾値  $T$  をそれまでの値  $T_1$  からその値よりも低い値  $T_2$  に変更する。その後、時刻  $t_2$  から時刻  $t_3$  までは、閾値  $T$  を徐々に大きくし、時刻  $t_3$  を経過した後は、閾値  $T$  として一定の値  $T_3$  を起動判定部60に与える。

【0083】このうち、オン信号が入力されるまでの間、閾値  $T$  として与える一定の値  $T_1$  は、次のようにして設定する。サテライトセンサ30がオン信号をまだ出力していない状態では、正突によってエアバッグ装置を起動するに及ばない程度の衝撃が車両に加わった場合や車両が悪路走行をしている場合に、エアバッグ装置が起動しないようにするために、これら2つの場合も考慮に含めて、閾値  $T$  を設定する必要がある。そこで、まず、車両衝突（正突及びその他衝突）によってエアバッグ装置を起動するに及ばない程度の衝撃が車両に加わった場合や、車両が悪路を走行している場合について、演算値  $f(G)$  をそれぞれ求める。そして、それら演算値  $f(G)$  の中から最大値を導いて、その最大値よりも少し大きい値  $T_1$  を閾値  $T$  として設定する。

【0084】また、オン信号が入力された後、閾値  $T$  として与える値は、次のようにして設定する。サテライトセンサ30がオン信号を出力した後は、上記した正突によってエアバッグ装置を起動するに及ばない程度の衝撃が車両に加わった場合や車両が悪路走行している場合には該当しなくなるので、これら2つの場合は考慮から外して、閾値  $T$  を設定することができる。そこで、まず、曲線E4のような、正突以外の衝突によってエアバッグ装置を起動するに及ばない程度の衝撃が車両に加わった場合の演算値  $f(G)$  の時間的変化を示す曲線を複数用意し、各曲線にサテライトセンサ30がオン信号を出力

10

20

30

40

50

した時刻を記入する。そして、各曲線におけるオン信号を出力した時刻が、時間軸上の或る時点で全て一致するように、各曲線の時間軸を調整した上で、全ての曲線を重ね合わせる。その後、オン信号が出力した時刻以降の各曲線に基づいて、値としてはこれら曲線よりも大きい、できる限りこれら曲線に近接するようなパターン、即ち、具体的には、これら曲線の包絡線を得る。そして、この包絡線に近似するような折れ線 (T2~T3) を求めて、閾値Tとして設定する。

【0085】フロアセンサ32は、一般に、衝突後の所定時間内 (即ち、衝突初期の段階) において、正突の場合が、それ以外の衝突の場合に比較して、衝撃 (即ち、減速度G) を検出しやすい。また、悪路走行中も比較的衝撃を検出しやすい。このため、正突以外の衝突の場合、衝突初期の段階では、フロアセンサ32の検出結果より得られる演算値  $f(G)$  は正突の場合や悪路走行中の場合の演算値に比べて、値が小さくなる。従って、閾値Tとしても、オン信号出力後の値T2の方がオン信号出力前のT1に比べて値が小さくなる。

【0086】さて、閾値変更部62がサテライトセンサ30からのオン信号に応じて上記したような閾値Tを起動判定部60に与えることによって、起動判定部60では、サテライトセンサ30がオン信号を出力するまでは、演算値  $f(G)$  を値T1で一定である閾値と大小比較することとなる。従って、正突によってエアバッグ装置を起動するに及ばない程度の衝撃が車両に加わった場合や車両が悪路走行をしている場合には、曲線E2 (車両が悪路走行をしている場合) のように、演算値  $f(G)$  は閾値Tを超えることがなく、エアバッグ装置は起動されないが、正突であっても、エアバッグ装置を起動する必要がある衝撃が車両に加わった場合は、曲線E1のように、演算値  $f(G)$  は閾値Tを超えることになり、エアバッグ装置が起動される。

【0087】一方、サテライトセンサ30がオン信号を出力した後は、演算値  $f(G)$  を値T2からT3まで時間的に変化する閾値と大小比較することになるので、例えば、正突以外の衝突が起きてエアバッグ装置を起動する必要がある衝撃が車両に加わった場合には、曲線E3のように、時刻t1において演算値  $f(G)$  は閾値Tを超えることになり、エアバッグ装置が起動される。

【0088】ここで、仮に、閾値Tをオン信号によって変更しないものとするれば、閾値Tは値T1のままであるので、演算値  $f(G)$  は時刻t4において閾値Tを超えることになる。従って、本実施例のように、サテライトセンサ30からのオン信号により閾値Tを値T1からそれよりも小さい値T2へ変更することによって、エアバッグ装置を早期に起動することができる。

【0089】以上のように、本実施例によれば、閾値変更部62が、サテライトセンサ30からのオン信号により、エアバッグ装置36の起動判定に用いる閾値Tを図

9に示すように変更することによって、次のような効果が得られる。即ち、正突が起きてもエアバッグ装置を起動するに及ばない程度の衝撃しか車両に加わらない場合や車両が悪路走行をしている場合には、サテライトセンサ30はオン信号を出力せず、閾値Tとしては一定の値T1が用いられるため、演算値  $f(G)$  が閾値Tを超えることがなく、エアバッグ装置は起動されないが、例えば、正突以外の衝突が起きてエアバッグ装置を起動する必要がある衝撃が車両に加わった場合には、サテライトセンサ30がオン信号を出力して、閾値Tとしては、値T1よりも小さい値T2から時間と共に増加するような値が用いられるため、演算値  $f(G)$  が早い段階で閾値Tを超えることになり、エアバッグ装置を早期に起動することができる。

【0090】ところで、前述した第1の実施例においては、サテライトセンサ30がオン信号を出力した後の閾値Tの変化パターンは、正突以外の衝突によってエアバッグ装置を起動するに及ばない程度の衝撃が加わった場合の演算値  $f(G)$  の変化を示す曲線を複数描いた後、これらの包絡線を求めることによって得ていたが、第2の実施例と同様の方法にて閾値Tの変化パターンを得るようにしても良い。即ち、まず、正突以外の衝突によってエアバッグ装置を起動するに及ばない程度の衝撃が車両に加わった場合の演算値  $f(G)$  の時間的な変化を示す曲線を複数用意し、各曲線にサテライトセンサ30がオン信号を出力した時刻を記入する。次に、各曲線におけるオン信号を出力した時刻が、時間軸上の或る時点で全て一致するように、各曲線の時間軸を調整した上で、全ての曲線を重ね合わせ、オン信号が出力した時刻以降の各曲線について包絡線を求めて、閾値Tの変化パターンを得るようにする。

【0091】また、第1の実施例においては、閾値Tとして、車両46内の非固定物体の速度vに従って変化する値を用い、サテライトセンサ30からのオン信号に従って、閾値Tの速度vに対する変化パターンを切り換えていたが、閾値Tとして、第2の実施例のように時間tに従って変化する値を用い、サテライトセンサ30からのオン信号に従って、閾値Tの時間tに対する変化パターンを変更するようにしても良い。

【0092】また、サテライトセンサとして、後述の第3の実施例において説明するような、内部スイッチのオンする減速度の基準値が異なる複数のサテライトセンサを用いる場合は、各サテライトセンサからオン信号が出力される毎に、第1の実施例では閾値Tの変化パターンを、第2の実施例では閾値Tを、それぞれ変更するようにしても良い。

【0093】c. サテライトセンサ

第1及び第2の実施例において用いられるサテライトセンサ30は、前述したように、図2に示したECU44内のフロアセンサ32に対して、右斜め前方と左斜め前

方の車両46の前部に配設されている。このようにサテライトセンサ30が左右斜め前方に2箇所配置されているのは、斜突やオフセット衝突のような、車両の中心線（前後方向に沿った中心線）に対し非対称となる衝突に際して、衝撃を精度良く検出するためである。

【0094】しかし、このような斜突やオフセット衝突が生じた場合、車両の衝突を受けた部分は破損するため、その部分にサテライトセンサから取り出された信号線（即ち、ワイヤハーネス）が存在すると、衝突によりそのワイヤハーネスが断線してしまい、そのサテライトセンサからECU44に至るサテライトセンサのオン信号の伝達経路が確保されない可能性がある。

【0095】そこで、上記した各実施例においては、1つのサテライトセンサから取り出されるワイヤハーネスの車両内での取り回しを、車両の右側と左側の2方向に分離するようにしている。

【0096】図10は本発明において用いられるサテライトセンサ30から取り出されワイヤハーネスの取り回しの具体例を説明するための説明図である。図10

(a)に示す例では、車両46の左右に配設されたサテライトセンサ30R、30Lより取り出すワイヤハーネスを各々2ライン化すると共に、その2ライン化したワイヤハーネスをそれぞれ車両46内の右側と左側に分けて取り回して、ECU44に接続するようにしている。

【0097】また、図10(b)に示す例では、サテライトセンサ30R、30Lよりワイヤハーネスを1ラインずつ取り出し、それらワイヤハーネスをそれぞれ車両46内の右側と左側に分けて取り回すと共に、それら左右のワイヤハーネスを別のワイヤハーネスで互いに接続するようにしている。

【0098】このように、一つのサテライトセンサより取り出されるワイヤハーネスの車両内での取り回しを、車両の右側と左側の2方向に分離することによって、斜突やオフセット衝突により車両の右側、左側のうち、いずれか一方が破損しても、車両の右側と左側に取り回されたワイヤハーネスが同時に断線することは無い等しいので、上記サテライトセンサからECUに至るオン信号の伝達経路を確保することができ、エアバッグ装置の起動制御の信頼性を向上することができる。

【0099】なお、図10(b)に示す例では、サテライトセンサ30R、30Lから出力されるオン信号が同じワイヤハーネスを通ることになるので、それらオン信号が互いに混信しないように、それらオン信号に対して周知の信号処理を施す必要がある。

【0100】次に、サテライトセンサ30の具体的な構成について説明する。図11は本発明において用いられるサテライトセンサ30の具体例を示す回路図である。図11(a)に示す例では、図10(a)に示したように、1つのサテライトセンサ30aより取り出すワイヤハーネスを2ライン化している。そして、それらワイヤ

ハーネスW1、W2の間には2つのダイオード52、54が互いに極性が左右対象となるように接続されている。ダイオード52、54の接続点Pとアースとの間には、内部スイッチ50と抵抗器56から成る並列回路と、抵抗器48とが直列に接続されている。

【0101】サテライトセンサ30aでは、車両衝突などにより車両に所定の基準値以上の衝撃が加わった場合に、内部スイッチ50がオンし、これにより接続点Pとアースとの間の電圧が変化する。そして、この電圧の変化がオン信号としてECU44に伝達される。

【0102】この具体例においては、車両衝突により、例えば、ワイヤハーネスW2のP地点が断線したとしても、ワイヤハーネスを2ライン化したことによって、ワイヤハーネスW1を介してオン信号を確実にECUに44に伝達することができる。

【0103】また、抵抗器48を内部スイッチ50とアースとの間に挿入したことによって、内部スイッチ50がオンしたとしても、接続点Pの電圧が0Vになることはない。一方、車両衝突により、例えば、ワイヤハーネスW2のP地点がボディアースにショートした場合は、ECU44に入力される電圧は0Vになる。従って、ECU44においては、入力される電圧の値によって、内部スイッチ50がオンした場合とワイヤハーネスがボディアースにショートした場合とを確実に識別することができるので、ワイヤハーネスのショートを容易に検出することができる。

【0104】また、ワイヤハーネスW1、W2の間に2つのダイオード52、54を挿入することによって、車両衝突により、例えば、ワイヤハーネスW2のP地点がボディアースにショートしたとしても、接続点Pの電圧が0Vになることはないため、内部スイッチ50がオンしたことを確実に検出することができる。

【0105】一方、図11(b)に示す例では、オン信号の信号線だけでなく、アース線も2ライン化してECU44に接続している。これにより、サテライトセンサ30bのアース電位をECU44内のアース電位と一致させることができる。

【0106】d. 第3の実施例

図12は本発明の第3の実施例としてのサテライトセンサを用いた起動制御装置を示すブロック図、図13は図12に示す第1及び第2サテライトセンサ64、66シートベルト装着有無検出器68、フロアセンサ32及びCPU22の動作を説明するための説明図である。

【0107】本実施例の、第2の実施例に対する構成上の相違は、図12に示すように、サテライトセンサ30の代わりに、第1及び第2サテライトセンサ64、66を用いると共に、新たにシートベルト装着有無検出器68を設けた点である。また、動作上の相違としては、第1及び第2サテライトセンサ64、66並びにシートベ

10

20

30

40

50



ルト装着有無検出器 68 を新たに備えたことによって、閾値変更部 62 の動作内容が第 2 の実施例の閾値変更部 42 とは異なる点である。従って、その他の構成要素については、第 2 の実施例と同様であるので、その説明は省略する。

【0108】本実施例において、第 1 及び第 2 サテライトセンサ 64、66 は、互いに、内部スイッチのオンする減速度の基準値が異なる。即ち、第 1 サテライトセンサ 64 では、基準値  $K_1$  以上の減速度が車両に加わった場合に内部スイッチがオンしてオン信号を出力するのに対して、第 2 サテライトセンサ 66 では、上記基準値  $K_1$  よりも小さい基準値  $K_2$  ( $K_2 < K_1$ ) 以上の減速度が車両に加わった場合に内部スイッチがオンしてオン信号を出力する。これら第 1 及び第 2 サテライトセンサ 64、66 は、サテライトセンサ 30 の場合と同様に、各々、ECU 44 内のフロアセンサ 32 に対して、右斜め前方と左斜め前方の車両 46 の前部に配設されている。

【0109】また、シートベルト装着有無検出器 68 は、車両内の乗員（例えば、運転者）が座席に座ってシートベルトを装着しているか否かを検出し、その検出結果を検出信号として出力する。

【0110】一方、閾値変更部 62 は、図 13 に示すように、シートベルト装着有無検出器 68 からの検出信号を入力し、シートベルト装着の有無に応じて、それぞれ、異なる閾値を起動判定部 60 に与える。

【0111】図 14 は第 3 の実施例においてシートベルト装着有りの場合と装着無しの場合における閾値の時間的変化の一例を示す特性図である。図 14 において、縦軸は演算値  $f$  (G) であり、横軸は時間  $t$  である。即ち、閾値変更部 62 は、シートベルト装着有無検出器 68 からの検出信号がシートベルト装着有りを示している場合には、図 14 に示す閾値  $T_h$  を起動判定部 60 に与え、シートベルト装着無しを示している場合には、図 14 に示す閾値  $T_l$  を起動判定部 60 に与える。

【0112】しかも、閾値変更部 62 は、さらに、第 1 及び第 2 サテライトセンサ 64、66 からのオン信号を入力し、シートベルト装着有りの場合は、第 2 サテライトセンサ 66 からオン信号が入力された時にはその信号を無視するが、第 1 サテライトセンサ 64 からオン信号が入力された時には、閾値をそれまでの値から別の値に変更する。また逆に、シートベルト装着無しの場合は、第 1 サテライトセンサ 64 からオン信号が入力された時にはその信号を無視するが、第 2 サテライトセンサ 66 からオン信号が入力された時には、閾値をそれまでの値から別の値に変更する。

【0113】図 14 において、今、第 1 サテライトセンサ 64 からは時刻  $t_6$  においてオン信号が入力され、第 1 サテライトセンサ 64 からは時刻  $t_5$  においてオン信号が入力されたものとする。シートベルト装着有りの場合は、前述したように、第 1 サテライトセンサ 64 から

のオン信号に従って閾値  $T_h$  を起動判定部 60 に与えることになる。従って、まず、第 1 サテライトセンサ 64 よりオン信号が入力される時刻  $t_6$  までは、閾値  $T_h$  として一定の値  $T_4$  を起動判定部 60 に与える。次に、オン信号が入力された時刻  $t_6$  では、閾値  $T_h$  をそれまでの値  $T_4$  からその値よりも低い値  $T_6$  に変更する。その後、時刻  $t_7$  以降は、閾値  $T_h$  を徐々に大きくしていく。

【0114】一方、シートベルト装着無しの場合は、前述したように、第 2 サテライトセンサ 66 からのオン信号に従って閾値  $T_l$  を起動判定部 60 に与えることになる。従って、まず、第 2 サテライトセンサ 66 よりオン信号が入力される時刻  $t_5$  までは、閾値  $T_l$  として一定の値  $T_5$  を起動判定部 60 に与える。次に、オン信号が入力された時刻  $t_5$  では、閾値  $T_l$  をそれまでの値  $T_5$  からその値よりも低い値  $T_7$  に変更する。その後、時刻  $t_8$  以降は、閾値  $T_l$  を徐々に大きくしていく。

【0115】本実施例においては、閾値をシートベルト装着有りの場合と装着無しの場合とで比較してみると、図 14 に示すように、シートベルト装着無しの場合の閾値  $T_l$  の方が装着有りの場合の閾値  $T_h$  よりも、小さな値に設定されている。即ち、具体的には、オン信号が入力されるまでの閾値を比較すると、値  $T_5$  は値  $T_4$  より小さな値に設定されており、また、オン信号入力直後の閾値を比較すると、値  $T_7$  は値  $T_6$  よりも小さな値に設定されている。さらに、それ以降の閾値を比較しても、閾値  $T_l$  の方が閾値  $T_h$  よりも大きな値に設定されている。

【0116】このように、シートベルト装着無しの場合の閾値  $T_l$  の方が装着有りの場合の閾値  $T_h$  よりも、小さな値に設定されている理由は、乗員がシートベルトを装着している場合は、ある程度の衝撃が車両に加わっても、シートベルトによる拘束力により乗員の保護は図られるため、エアバッグ装置を起動する必要性はあまり高くないが、乗員がシートベルトを装着していない場合は、比較的小さな衝撃が加わった場合でも、シートベルトによる拘束がないため、乗員の体が慣性力に応じて移動し車両内の物品と衝突する可能性が高いため、エアバッグ装置を起動する必要があるからである。

【0117】また、第 2 サテライトセンサ 66 における基準値  $K_2$  の方が、第 1 サテライトセンサ 64 における基準値  $K_1$  よりも小さな値に設定されている理由は、次の通りである。即ち、第 2 サテライトセンサ 66 のオン信号はシートベルト装着無しの場合に利用されるのに対し、第 1 サテライトセンサ 64 のオン信号は装着有りの場合に利用される。一方、前述したように、サテライトセンサからオン信号が入力されるまでの間の閾値はシートベルト装着無しの方が装着有りの場合に比べて小さな値に設定される。従って、第 2 サテライトセンサ 66 における基準値  $K_2$  はオン信号が入力されるまでの間の閾

値が小さい分、小さな値に設定し、第1サテライトセンサ64における基準値K1は上記閾値が大きい分、大きな値に設定した方が好ましいからである。

【0118】以上説明したように、本実施例においては、乗員のシートベルト装着有りと装着無しによってエアバッグ装置の起動判定に用いる閾値を変えることができるので、乗員のシートベルト装着状態に対応してより精度の高いエアバッグ装置の起動制御を行なうことができる。また、基準値の異なる2つのサテライトセンサを用意して、シートベルト装着有りの場合と装着無しの場合とで使い分けることにより、オン信号のタイミング、即ち、閾値を別の値に変更するタイミングも、シートベルト装着有り場合と装着無しの場合とで変えることができるので、さらに精度の高いエアバッグ装置の起動制御を行なうことができる。

【0119】ところで、本実施例においては、第1サテライトセンサ64と第2サテライトセンサ66を別々のセンサとして構成していたが、これら2つのセンサを一体化して1つのセンサで構成するようにしても良い。

【0120】図15は図12に示す第1及び第2サテライトセンサ64、66を一体化して一つのサテライトセンサで構成する場合の具体例を示す回路図である。図15に示すように、サテライトセンサ78は、2つの内部スイッチ70、72を有しており、各内部スイッチ70、72は共に抵抗器74、76を並列に接続した上で、端子P1、P2の間に互いに直列になるように接続されている。そして、内部スイッチ70は、例えば、前述した基準値K1以上の衝撃が車両に加わった場合にオンし、内部スイッチ72は基準値K2以上の衝撃が車両に加わった場合にオンするように構成されている。これにより、車両に基準値K2より小さい衝撃しか加わらない場合は、内部スイッチ70、72が共にオンせず、基準値K2以上で基準値K1より小さい衝撃が加わった場合は、内部スイッチ72のみがオンし、基準値K1以上の衝撃が加わった場合には、内部スイッチ70がさらにオンすることになる。従って、内部スイッチ70、72がそれぞれオンした時に端子P1、P2の間の電圧が変化するため、この電圧の変化が各基準値K1、K2に対応したオン信号としてECU44に伝達される。

【0121】以上のような一体化したサテライトセンサ78を用いることによって、部品点数を減少させることができる。

【0122】ところで、第3の実施例においては、サテライトセンサとして、互いに、基準値が異なる2つのサテライトセンサ64、66を用いていたが、3つの以上のサテライトセンサを用いても構わない。

【0123】e. 第4の実施例

図16は本発明の第4の実施例としてのサテライトセンサを用いた起動制御装置を示すブロック図、図17は図16に示すサテライトセンサ30、フロアセンサ32及

びCPU22の動作を説明するための説明図である。

【0124】本実施例の、第3の実施例に対する構成上の相違は、図16に示すように、第1及び第2サテライトセンサ64、66を用いずに、第1及び第2の実施例において用いたのと同じ通常のサテライトセンサ30を用いた点である。また、動作上の相違としては、通常のサテライトセンサ30を用いたことによって、閾値変更部80の動作内容が第3の実施例の閾値変更部62とは異なる点である。従って、その他の構成要素については、第3の実施例と同様であるので、その説明は省略する。

【0125】本実施例においては、閾値変更部80は、図17に示すように、シートベルト装着有無検出器68からの検出信号を入力し、シートベルト装着の有無に応じて、それぞれ、異なる閾値を起動判定部60に与える。

【0126】図18は第4の実施例においてシートベルト装着有りの場合と装着無しの場合における閾値の時間的変化の一例を示す特性図である。図18において、縦軸は演算値f(G)であり、横軸は時間tである。即ち、閾値変更部80は、シートベルト装着有無検出器68からの検出信号がシートベルト装着有りを示している場合には、図18に示す閾値Taを起動判定部60に与え、シートベルト装着無しを示している場合には、図18に示す閾値Tnを起動判定部60に与える。

【0127】また、閾値変更部80は、サテライトセンサ30よりオン信号が入力されたことを検出すると、閾値をそれまでの値から別の値に変更する。

【0128】図18において、今、サテライトセンサ30からは時刻t9においてオン信号が入力されたものとする。シートベルト装着有りの場合は、前述したように、閾値Taを起動判定部60に与えることになる。従って、まず、サテライトセンサ30よりオン信号が入力される時刻t9までは、閾値Taとして一定の値T8を起動判定部60に与える。次に、オン信号が入力された時刻t9では、閾値Taをそれまでの値T8からその値よりも低い値T10に変更する。その後、時刻t10以降は、閾値Taを徐々に大きくしていく。

【0129】一方、シートベルト装着無しの場合は、前述したように、閾値Tnを起動判定部60に与えることになる。従って、まず、サテライトセンサ66よりオン信号が入力される時刻t9までは、閾値Tnとして一定の値T9を起動判定部60に与える。次に、オン信号が入力された時刻t9では、閾値Tnをそれまでの値T9からその値よりも低い値T10に変更する。その後、時刻t10以降は、閾値Tnを徐々に大きくしていく。

【0130】本実施例においても、閾値をシートベルト装着有りの場合と装着無しの場合とで比較してみると、図18に示すように、シートベルト装着無しの場合の閾値Tnの方が装着有りの場合の閾値Taよりも、概ね小

さな値に設定されている。具体的には、オン信号が入力されるまでの閾値を比較すると、値T 9は値T 8より小さな値に設定されており、また、オン信号入力後所定時間経過した後の閾値を比較しても、閾値T nの方が閾値T aよりも大きな値に設定されている。なお、オン信号入力直後の閾値は閾値T n、T a共に同じ値となっている。

【0131】このように、シートベルト装着無しの場合の閾値T nの方が装着有りの場合の閾値T aよりも、概ね小さな値に設定されている理由は、前述の第3の実施例で述べた理由と同じ理由である。

【0132】以上のように、本実施例においては、乗員のシートベルト装着有りとは装着無しによってエアバッグ装置の起動判定に用いる閾値を切り換えることにより、乗員のシートベルト装着状態に対応してより精度の高いエアバッグ装置の起動制御を行なうことができる。また、第3の実施例のように、シートベルト装着有りの場合と装着無しの場合とでオン信号のタイミングを変えることはできないものの、通常サテライトセンサ30を用いることができるので、第3の実施例に比較して部品点数を少なくできる。

【0133】ところで、本実施例において、閾値変更部80は、シートベルト装着有りの場合も装着無しの場合も、サテライトセンサ30よりオン信号が入力されたことを検出すると、閾値をそれまでの値から別の値に変更していた。しかし、シートベルト装着有りの場合のみ、サテライトセンサ30からのオン信号により閾値を変更し、シートベルト装着無しの場合は、サテライトセンサ30からのオン信号に関わらず閾値を常に一定にするようにしても良い。

【0134】図19はシートベルト装着有りの場合のみ閾値の変更を行ない、シートベルト装着無しの場合には一定の閾値を用いるようにした具体例を説明するための説明図である。図19において、縦軸は演算値f (G)であり、横軸は時間tである。即ち、閾値変更部80は、シートベルト装着有無検出器68からの検出信号がシートベルト装着有りを示している場合には、図19 (a)に示す閾値T vを起動判定部60に与え、シートベルト装着無しを示している場合には、図19 (b)に示す閾値T cを起動判定部60に与える。即ち、シートベルト装着有りの場合は、サテライトセンサ30よりオン信号が入力されるまでは、閾値T vとして一定の値T 11を起動判定部60に与えるが、オン信号が入力されると、閾値T vをそれまでの値T 11から別の値T 13に変更する。これに対し、シートベルト装着無しの場合は、サテライトセンサ30からオン信号の入力とは無関係に、閾値T cとして常に一定の値T 12を起動判定部60に与える。

【0135】このように、シートベルト装着有りの場合と装着無しの場合とでエアバッグ装置の起動判定のロジ

ックを異ならせるようにしても良い。

【0136】さて、以上説明した第3及び第4の実施例においては、乗員のシートベルト装着の有無に応じて閾値を変えていたが、シートベルト装着の有無の代わりに、シートの前方向位置やシートの角度などに応じて閾値を変えるようにしても良い。

【0137】また、乗員のシートベルト装着有りの場合と装着無しの場合とで2種類の閾値（即ち、第3の実施例では閾値T hと閾値T l、第4の実施例では閾値T vと閾値T n）を用意し、各々の閾値に基づいてエアバッグ装置の起動を制御していたが、例えば、車両が乗員保護装置としてエアバッグ装置の他、プリテンショナー付シートベルトを搭載している場合には、シートベルト装着の有無に関わらず、シートベルト装着有り用として用いていた閾値（即ち、第3の実施例では閾値T h、第4の実施例では閾値T v）をエアバッグ装置の起動判定用として用い、シートベルト装着無し用として用いていた閾値（即ち、第3の実施例では閾値T l、第4の実施例では閾値T c）をプリテンショナー付シートベルトの起動判定用として用いるようにしても良い。

【0138】また、図20は2個のインフレーターが取り付けられたエアバッグの具体例を示す説明図である。図20に示すエアバッグ88は、第1インフレーター84及び第2インフレーター86を備えており、これらインフレーター84、86は、エアバッグ装置の起動時に作動してエアバッグ88内にガスを発生させ、エアバッグ88を膨らませる。この際、どのインフレーターを作動させるか、あるいはどのような作動タイミングで作動させるかを制御することによって、エアバッグ88の膨らみ方や圧力などを調整することができる。

【0139】そこで、図20に示すように、エアバッグ装置36内のエアバッグ88に2個のインフレーター84、86が取り付けられている場合には、シートベルト装着の有無に関わらず、シートベルト装着有り用として用いていた閾値（即ち、第3の実施例では閾値T h、第4の実施例では閾値T v）を第1インフレーター84の作動用として用い、シートベルト装着無し用として用いていた閾値（即ち、第3の実施例では閾値T l、第4の実施例では閾値T c）を第2インフレーター86の作動用として用いるようにしても良い。

【0140】また、第3及び第4の実施例においては、閾値変更部を用いてサテライトセンサからのオン信号により閾値を変更する場合を例として説明したが、閾値変化パターン変更部を用いてサテライトセンサからのオン信号により閾値変化パターンを変更する場合についても適応できることは言うまでもない。

【0141】B. 2軸センサを用いた起動制御装置

a. 第5の実施例

図21は本発明の第5の実施例としての2軸センサを用いた起動制御装置を示すブロック図、図22は図21に

示す 2 軸センサ 90、フロアセンサ 32 及び CPU 22 の動作を説明するための説明図である。

【0142】本実施例の、第 1 の実施例に対する構成上の相違は、図 21 に示すように、サテライトセンサ 30 の代わりに、2 軸センサ 90 を備えている点である。また、動作上の相違としては、2 軸センサ 90 の動作内容がサテライトセンサ 30 とは異なる他、閾値変化パターン変更部 92 の動作内容も第 1 の実施例の閾値変化パターン変更部 42 とは異なる点である。従って、その他の構成要素については、第 1 の実施例と同様であるので、その説明は省略する。なお、本実施例の 2 軸センサ 90 が、請求項 9 に記載の衝撃測定手段に相当する。

【0143】本実施例において、閾値変化パターン変更部 92 は、図 22 に示すように、積分演算部 94 と方向判定部 96 と閾値変化パターン切換部 98 を備えている。

【0144】図 23 は図 21 における 2 軸センサ 90 の車両 46 内での配設箇所を示す説明図である。図 23 に示すように、車両 46 の中央部に配設されている。

【0145】本実施例において、2 軸センサ 90 は、車両に加わる衝撃の方向を検出するためのセンサであって、具体的には、図 23 に示すように、車両 46 に対し前後方向（以下、x 方向という）に加わる減速度  $G_x$  と左右方向（以下、y 方向という）に加わる減速度  $G_y$  とを随時測定して、各測定値を信号として出力する。また、閾値変化パターン変更部 92 は、2 軸センサ 90 によって検出された衝撃の方向が予め設定された方向と一致する場合に、起動判定部 60 で用いられる閾値の変化パターンを別の变化パターンに変更する。

【0146】ここで、閾値変化パターン変更部 92 の動作についてさらに詳細に説明する。図 22 に示すように、閾値変化パターン変更部 92 において、積分演算部 94 は、2 軸センサ 90 から出力された測定値（即ち、x 方向の減速度と y 方向の減速度） $G_x$ 、 $G_y$  をそれぞれ時間  $t$  について 1 回積分して、x 方向の積分値  $\int G_x dt$  と y 方向の積分値  $\int G_y dt$  をそれぞれ得る。ここで、減速度を時間  $t$  について 1 回積分して得られる値は、前述したように、車両内の非固定物体の速度  $v$  であるので、積分値  $\int G_x dt$ 、 $\int G_y dt$  はそれぞれ非固定物体の x 方向の速度と y 方向の速度を表すことになる。

【0147】次に、方向判定部 96 は、まず、積分演算部 94 で得られた積分値  $\int G_x dt$ 、 $\int G_y dt$  から車両 46 に加わる衝撃の方向を判断する。そして、その衝撃の方向が予め定められた方向に一致するかどうかを判定することにより、車両の衝突形態が斜突、オフセット衝突であるかそれら以外の衝突（即ち、正突、ポール衝突、アンダーライド衝突）であるかを判定し、斜突またはオフセット衝突であると判定した場合に、閾値変化パターン切換部 98 に指示信号を与える。

【0148】図 24 は図 22 の積分演算部 94 で得られた x、y 方向の積分値  $\int G_x dt$ 、 $\int G_y dt$  をそれぞれ直交座標上にプロットして示した特性図である。図 24 において、縦軸は x 方向の積分値  $\int G_x dt$  を示し、横軸は y 方向の積分値  $\int G_y dt$  を示している。

【0149】図 24 において、(a) は、自己の車両 S0 に対して衝突相手である車両 S1 が斜突した場合と、車両 S2 が斜め側突した場合と、で積分値をプロットして得られる曲線を比較して示したものである。図 24

(a) において、M1 は車両 S1 が斜突した場合の曲線であり、M2 は車両 S2 が斜め側突した場合の曲線である。また、N1 は車両 S1 と車両 S0 が衝突した際に車両 S0 に加えられる衝撃の方向を示し、N2 は車両 S2 と車両 S0 が衝突した際に車両 S0 に加えられる衝撃の方向を示している。

【0150】減速度  $G$  の積分値、即ち、車両内の非固定物体の速度は、図 4 (b) に示したように、衝突後の時間経過と共に 0 から徐々に増加するため、図 24 (a) に示すように、積分値をプロットして得られる曲線 M1、M2 も、衝突後の時間経過と共に座標軸の原点である 0 から周辺に向かって延びている。一方、曲線 M1、M2 と衝撃の方向 N1、N2 との関係を見てみると、原点である 0 の近くにおいては（即ち、衝突直後の段階においては）、曲線 M1、M2 の延びる方向と車両 S0 に加わる衝撃の方向とは明らかに一致している。従って、図 24 に示すような x、y 方向の積分値  $\int G_x dt$ 、 $\int G_y dt$  を直交座標上にプロットして得られる曲線を用いれば、車両に加わる衝撃の方向を容易に判断することができる。

【0151】そこで、図 22 に示した方向判定部 96 においては、以上のような方法で、積分演算部 94 で得られた積分値  $\int G_x dt$ 、 $\int G_y dt$  から車両 46 に加わる衝撃の方向を判断する。

【0152】図 24 において、(b) は、各衝突形態について積分値をプロットして得られる曲線を比較して示したものである。図 24 (b) において、M3、M6 はいずれも高速度で斜突が起きた場合（高速斜突）の曲線であり、M4 は中速度で斜突が起きた場合（中速斜突）の曲線であり、M5 は中速度でオフセット衝突が起きた場合（中速オフセット）の曲線である。また、破線で描かれた M7～M9 は正突、ポール衝突、アンダーライド衝突が起きた場合の曲線である。

【0153】図 24 (b) に示すように、斜突やオフセット衝突のような、車両の中心線（x 方向に沿った中心線）に対し非対称となる衝突が起きた場合、車両に加わる衝撃の方向は上記中心線に対して所定値以上の角度を持つことになる。これに対し、正突やポール衝突やアンダーライド衝突のような車両の中心線に対してほぼ対称な衝突が起きた場合は、車両に加わる衝撃の方向は概ね x 方向（即ち、車両の前後方向）に沿った方向になる。

従って、言い換えれば、衝撃の方向が車両の中心線から上記所定値以上の角度を有しているか否かを判定して、上記所定値以上の角度を有しているならば、斜突またはオフセット衝突であると決定することができ、上記所定値以上の角度を有していないならば、正突、ボール衝突またはアンダーライド衝突であると決定することができる。

【0154】そこで、方向判定部96は、以上のような方法を用いて、衝突の方向が、予め定められた方向（即ち、車両の中心線から上記所定値以上の角度を成す方向）と一致するかどうかを判定して、車両の衝突形態が斜突、オフセット衝突であるかそれ以外の衝突であるかを判定する。そして、方向判定部96は、斜突またはオフセット衝突であると判定した場合に、閾値変化パターン切換部98に指示信号を与える。

【0155】ここで、方向判定部96から与えられる指示信号は、前述した各実施例におけるサテライトセンサからのオン信号に相当する信号であり、閾値変化パターン切換部98は、その指示信号をトリガとして、例えば、図5（a）、（b）に示した変化パターンに相当する

ような、閾値Tについての2つの変化パターンを切り換える。

【0156】従って、起動制御部40の起動判定部60は、演算値f（G）を閾値Tと大小比較するに当たり、閾値Tの変化パターンとして、方向判定部96が指示信号を出力するまでは、図5（a）に示した変化パターンに相当するような変化パターンを用いることになるが、方向判定部96が指示信号を出力した後は、図5（b）に示す変化パターンに相当するような変化パターンを用

いることになる。

【0157】ここで、図5（a）に示した変化パターンに相当する閾値Tの変化パターンは、正突等を含め種々の衝突形態についてエアバッグ装置を起動するに及ばない場合の演算値f（G）の変化を示す曲線を複数描き、値としてはこれら曲線よりも大きい、できる限りこれら曲線に近接するようなパターンとして得ることができる。

【0158】一方、前述したように、方向判定部96は、斜突またはオフセット衝突であると判定した場合のみ閾値変化パターン切換部98に指示信号を与える。従って、方向判定部96から指示信号が与えられたということは、衝突形態が正突やボール衝突やアンダーライド衝突では無いということなので、指示信号が与えられた後は、これらの衝突形態を全て考慮から外すことができ、斜突またはオフセット衝突を考慮すれば良い。従って、図5（b）に示した変化パターンに相当する閾値Tの変化パターンは、斜突やオフセット衝突によってエアバッグ装置を起動するに及ばない程度の衝撃が加わった場合の演算値f（G）の変化を示す曲線を複数描いた後、値としてはこれら曲線よりも大きい、できる限り

これら曲線に近接するようなパターンとして得るようにする。

【0159】従って、閾値Tとしては、図5（b）に示した変化パターンに相当する閾値Tの変化パターンの方が、図5（a）に示した変化パターンに相当する閾値Tの変化パターンよりも全体的に小さくなるため、図5

（b）に示した変化パターンに相当する閾値Tの変化パターンを用いた場合の方が、エアバッグ装置を早期に起動することができる。

【0160】以上のように、本実施例によれば、閾値変化パターン変更部92が、車両に加わる衝撃の方向が予め定められた方向（即ち、車両の中心線から上記所定値以上の角度を成す方向）と一致すると判定した場合に、エアバッグ装置36の起動判定に用いる閾値Tの変化パターンを図5（a）に示した変化パターンに相当する変化パターンから図5（b）に示した変化パターンに相当する変化パターンに変更することによって、次のような効果が得られる。即ち、正突、ボール衝突またはアンダーライド衝突などが起きた場合には、方向判定部96は指示信号を閾値変化パターン切換部98に与えず、閾値Tの変化パターンとしては図5（a）に示した変化パターンに相当する変化パターンが用いられるため、正突、ボール衝突またはアンダーライド衝突などが起きてもエアバッグ装置を起動するに及ばない程度の衝撃しか車両に加わらない場合には、演算値f（G）が閾値Tを超えることがなく、エアバッグ装置は起動されない。しかし、斜突またはオフセット衝突が起きた場合は、方向判定部96が指示信号を閾値変化パターン切換部98に与えるため、閾値Tの変化パターンとしては上記の変化パターンに比べて全体的に値が小さい図5（b）に示した変化パターンに相当する変化パターンが用いられることになり、従って、斜突またはオフセット衝突によりエアバッグ装置を起動する必要がある衝撃が車両に加わった場合には、演算値f（G）が早い段階で閾値Tを超えるため、エアバッグ装置を早期に起動することができる。

【0161】b. 第6の実施例

ところで、前述した、2軸センサを用いて車両に加わる衝撃の方向を検出し、それに基づいて閾値の変化パターンを変更するという方法は、当然、第2の実施例のような閾値を変更する場合にも適用することができる。

【0162】図25は本発明の第6の実施例としての2軸センサを用いた起動制御装置を示すブロック図、図26は図25に示す2軸センサ90、フロアセンサ32及びCPU22の動作を説明するための説明図である。

【0163】本実施例の、第5の実施例に対する構成上の相違は、図25に示すように、CPU22が、閾値変化パターン変更部92の代わりに、閾値変更部100を備えている点である。また、動作上の相違としては、閾値変更部100の動作内容が閾値変化パターン変更部92とは異なる点である。従って、その他の構成要素につ



いては、第 5 の実施例と同様であるので、その説明は省略する。

【0164】本実施例において、閾値変更部 100 は、図 26 に示すように、積分演算部 94 と方向判定部 96 と閾値調整部 102 を備えている。

【0165】このうち、積分演算部 94 及び方向判定部 96 の動作は第 5 の実施例と同様なので、閾値調整部 102 の動作のみについて説明する。閾値調整部 102 は、図 9 に示した値に相当するような値を閾値 T として起動判定部 60 に与える。即ち、方向判定部 96 より指示信号が入力されるまでは、閾値 T として一定の値を起動判定部 60 に与える。次に、指示信号が入力された時には、閾値 T をそれまでの値からその値よりも低い値に変更する。その後は閾値 T を徐々に大きくし、或る時刻を過ぎたら、閾値 T として一定の値を起動判定部 60 に与える。

【0166】このうち、指示信号が与えられるまでの間、閾値 T として起動判定部 60 と与える一定の値は、次のようにして設定する。方向判定部 96 が指示信号を与えていない状態では、衝突形態が斜突やオフセット衝突にまだ確定していないので、例えば、正突によってエアバッグ装置を起動するに及ばない程度の衝撃が車両に加わった場合に、エアバッグ装置が起動しないようにするために、正突やポール衝突やアンダーライド衝突なども考慮に含めて、閾値 T を設定する必要がある。そこで、まず、車両衝突（正突及びその他衝突）によってエアバッグ装置を起動するに及ばない程度の衝撃が車両に加わった場合について、演算値  $f(G)$  をそれぞれ求める。そして、それら演算値  $f(G)$  の中から最大値を導いて、その最大値よりも少し大きい値を閾値 T として設定する。

【0167】また、指示信号が与えられた後、閾値 T として起動判定部 60 に与える値は、次のようにして設定する。方向判定部 96 が指示信号を与えた後は、正突やポール衝突やアンダーライド衝突などは該当しなくなるので、これら衝突形態は考慮から外して、閾値 T を設定することができる。そこで、斜突やオフセット衝突によってエアバッグ装置を起動するに及ばない程度の衝撃が車両に加わった場合の演算値  $f(G)$  の時間的変化を示す曲線を複数用意して、各曲線に方向判定部 96 が指示信号を与えたと思われる時刻を記入する。そして、その時刻が、時間軸上の或る時点で全て一致するように、各曲線の時間軸を調整した上で、全ての曲線を重ね合わせる。その後、上記時刻以降の各曲線に基づいて、値としてはこれら曲線よりも大きい、できる限りこれら曲線に近接するようなパターンを得る。そして、このパターンに近似するような折れ線を求めて、閾値 T として設定する。

【0168】以上のように、本実施例によれば、閾値変化パターン変更部 92 が、車両に加わる衝撃の方向が予

め定められた方向（即ち、車両の中心線から上記所定値以上の角度を成す方向）と一致するか否かの判定に基づいて、エアバッグ装置の起動判定に用いる閾値 T を前述したように変更することによって、次のような効果が得られる。即ち、正突、ポール衝突またはアンダーライド衝突などが起きた場合には、方向判定部 96 は指示信号を閾値調整部 102 に与えず、閾値 T としては前述したような一定の値が用いられるため、正突、ポール衝突またはアンダーライド衝突などが起きてもエアバッグ装置を起動するに及ばない程度の衝撃しか車両に加わらない場合には、演算値  $f(G)$  が閾値 T を超えることがなく、エアバッグ装置は起動されない。しかし、斜突またはオフセット衝突が起きた場合は、方向判定部 96 が指示信号を閾値調整部 102 に与えるため、閾値 T としては上記一定の値よりも小さい値から時間と共に増加するような値が用いられるため、演算値  $f(G)$  が早い段階で閾値 T を超えることになり、エアバッグ装置を早期に起動することができる。

【0169】なお、本発明は上記した実施例や実施形態に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の態様にて実施することが可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施例としてのサテライトセンサを用いた起動制御装置を示すブロック図である。

【図 2】図 1 におけるサテライトセンサ 30 とフロアセンサ 32 の配設箇所を示す説明図である。

【図 3】図 1 に示すサテライトセンサ 30、フロアセンサ 32 及び CPU 22 の動作を説明するための説明図である。

【図 4】減速度  $G$  と非固定物体の速度  $v$  のそれぞれ時間  $t$  に対する変化の一例と、演算値  $f(G)$  の速度  $v$  に対する変化の一例を示す特性図である。

【図 5】第 1 の実施例において用いられる閾値 T の、上記非固定物体の速度  $v$  に対する変化パターンの一例を示す特性図である。

【図 6】車両衝突によってエアバッグ装置を起動する必要がある衝撃が加わった場合の演算値  $f(G)$  の速度  $v$  に対する変化を図 5 に示す閾値 T の変化パターンと比較の上で示した特性図である。

【図 7】本発明の第 2 の実施例としてのサテライトセンサを用いた起動制御装置を示すブロック図である。

【図 8】図 7 に示すサテライトセンサ 30、フロアセンサ 32 及び CPU 22 の動作を説明するための説明図である。

【図 9】第 2 の実施例において用いられる閾値 T の時間的変化の一例と衝突時または悪路走行時の演算値  $f(G)$  の時間的変化の一例を示す特性図である。

【図 10】本発明において用いられるサテライトセンサ 30 から取り出されワイヤハーネスの取り回しの具体例を説明するための説明図である。

【図 11】本発明において用いられるサテライトセンサ 30 の具体例を示す回路図である。

【図 12】本発明の第 3 の実施例としてのサテライトセンサを用いた起動制御装置を示すブロック図である。

【図 13】図 12 に示す第 1 及び第 2 サテライトセンサ 64, 66, シートベルト装着有無検出器 68, フロアセンサ 32 及び CPU 22 の動作を説明するための説明図である。

【図 14】第 3 の実施例においてシートベルト装着有りの場合と装着無しの場合における閾値の時間的変化の一 10 例を示す特性図である。

【図 15】図 12 に示す第 1 及び第 2 サテライトセンサ 64, 66 を一体化して一つのサテライトセンサで構成する場合の具体例を示す回路図である。

【図 16】本発明の第 4 の実施例としてのサテライトセンサを用いた起動制御装置を示すブロック図である。

【図 17】図 16 に示すサテライトセンサ 30, フロアセンサ 32 及び CPU 22 の動作を説明するための説明図である。

【図 18】第 4 の実施例においてシートベルト装着有りの場合と装着無しの場合における閾値の時間的変化の一 20 例を示す特性図である。

【図 19】シートベルト装着有りの場合のみ閾値の変更を行ない、シートベルト装着無しの場合は一定の閾値を用いるようにした具体例を説明するための説明図である。

【図 20】2 個のインフレータが取り付けられたエアバッグの具体例を示す説明図である。

【図 21】本発明の第 5 の実施例としての 2 軸センサを用いた起動制御装置を示すブロック図である。 30

【図 22】図 21 に示す 2 軸センサ 90, フロアセンサ 32 及び CPU 22 の動作を説明するための説明図である。

【図 23】図 21 における 2 軸センサ 90 の車両 46 内での配設箇所を示す説明図である。

【図 24】図 22 の積分演算部 94 で得られた x, y 方向の積分値  $\int G_x dt$ ,  $\int G_y dt$  をそれぞれ直交座標上にプロットして示した特性図である。

【図 25】本発明の第 6 の実施例としての 2 軸センサを用いた起動制御装置を示すブロック図である。 40

【図 26】図 25 に示す 2 軸センサ 90, フロアセンサ 32 及び CPU 22 の動作を説明するための説明図である。

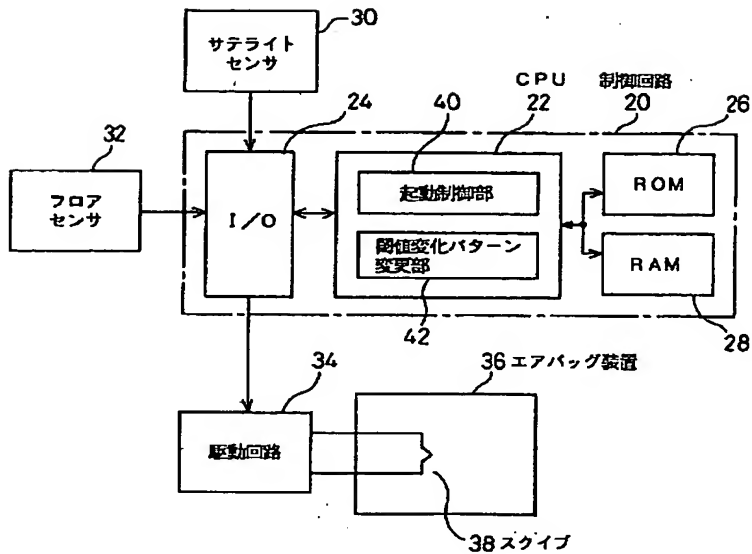
【図 27】一般的な車両の衝突形態の分類を示す説明図

である。

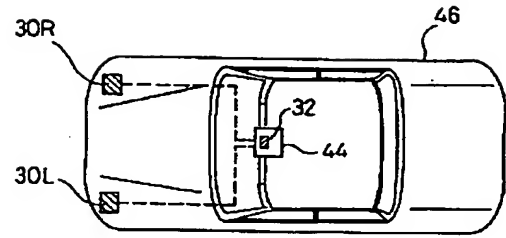
【符号の説明】

20…制御回路  
22…CPU  
24…I/O回路  
28…メモリ  
30…サテライトセンサ  
30R, 30L…サテライトセンサ  
30a…サテライトセンサ  
30b…サテライトセンサ  
32…フロアセンサ  
34…駆動回路  
36…エアバッグ装置  
38…スクイブ  
40…起動制御部  
42…ROM  
42…閾値変化パターン変更部  
44…ECU  
46…車両  
48…抵抗器  
50…内部スイッチ  
52, 54…ダイオード  
56…抵抗器  
58…演算部  
60…起動判定部  
62…閾値変更部  
64…第 1 サテライトセンサ  
66…第 2 サテライトセンサ  
68…シートベルト装着有無検出器  
70, 72…内部スイッチ  
74, 76…抵抗器  
78…サテライトセンサ  
80…閾値変更部  
84…第 1 インフレータ  
86…第 2 インフレータ  
88…エアバッグ  
90…2 軸センサ  
92…閾値変化パターン変更部  
94…積分演算部  
96…方向判定部  
98…閾値変化パターン切換部  
100…閾値変更部  
102…閾値調整部

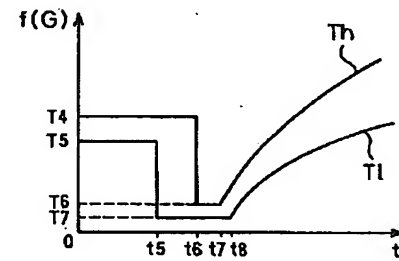
【図 1】



【図 2】

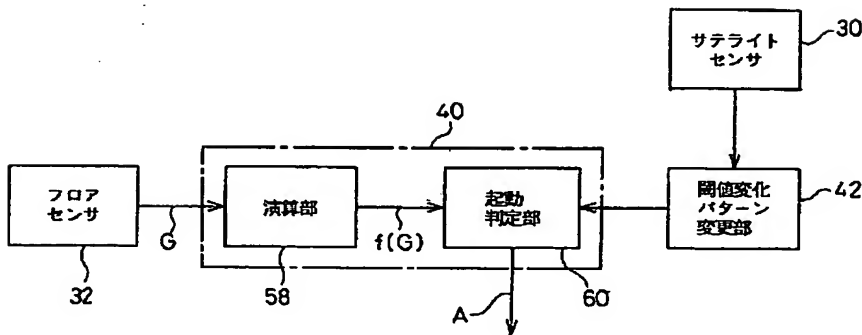


【図 14】

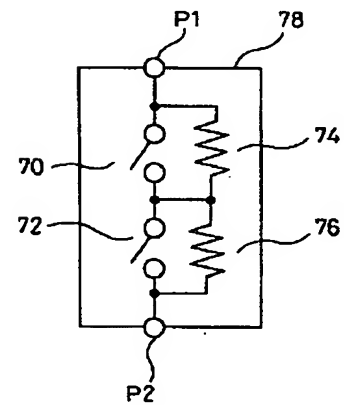


【図 3】

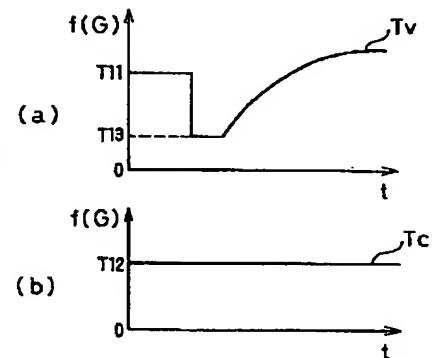
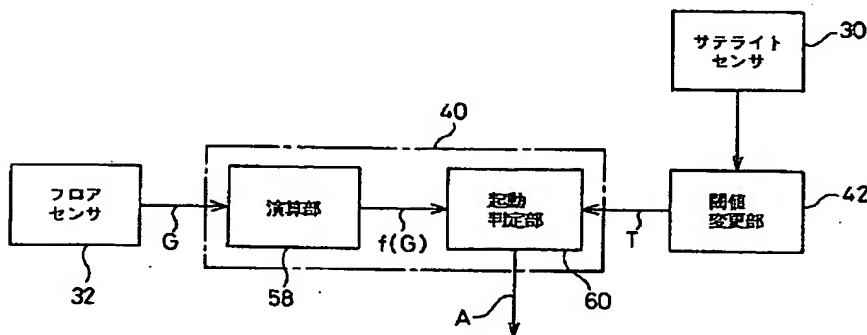
【図 15】



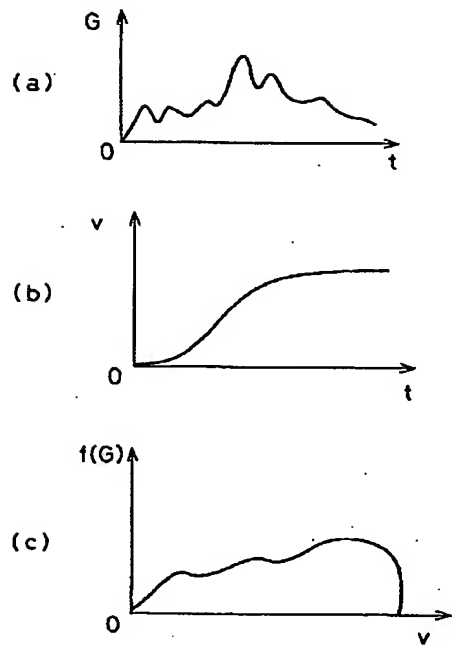
【図 8】



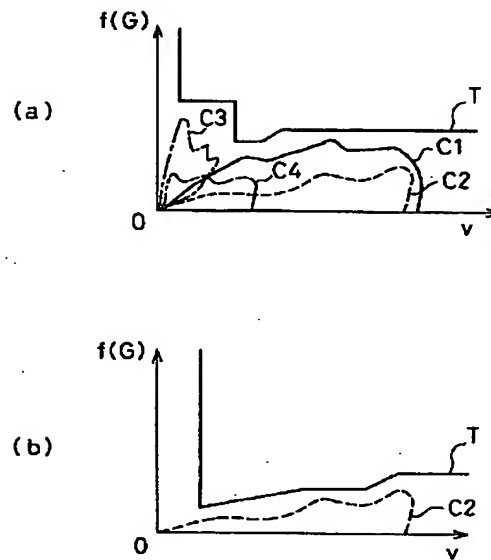
【図 19】



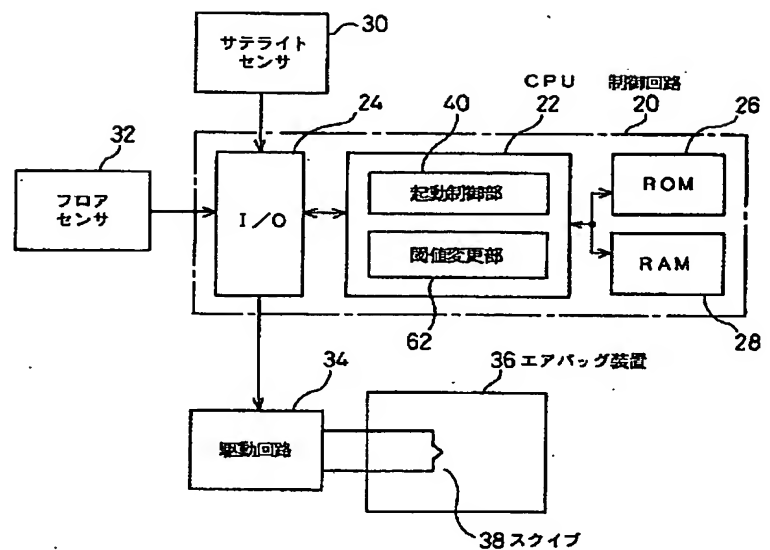
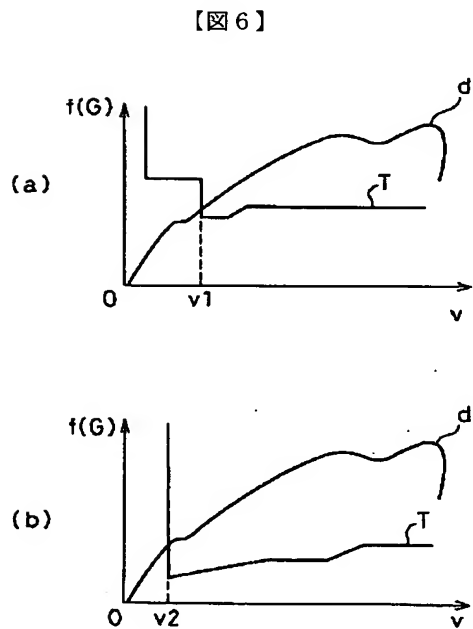
【図 4】



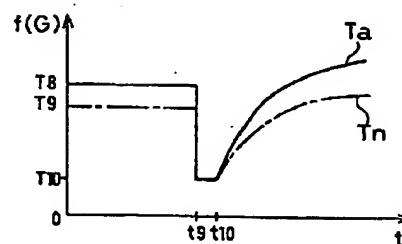
【図 5】



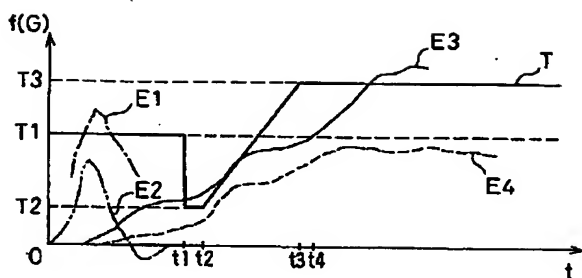
【図 7】



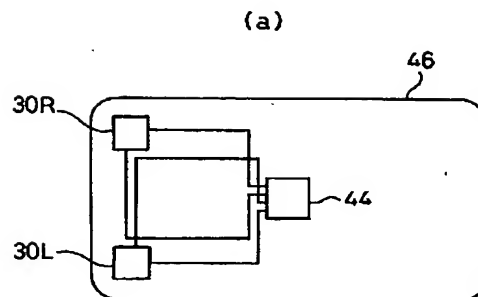
【図 18】



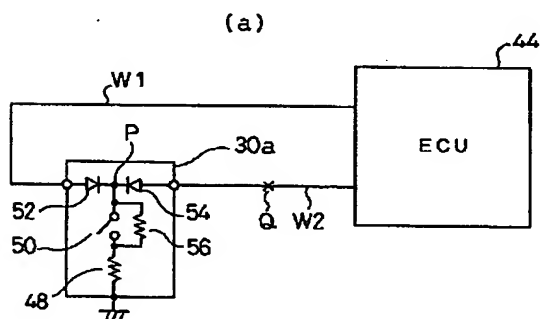
【図 9】



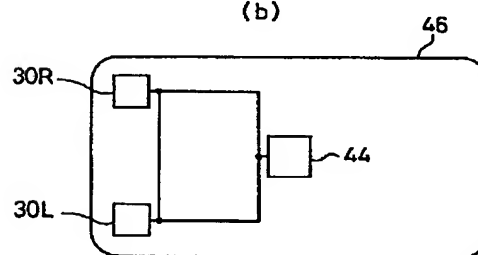
【図 10】



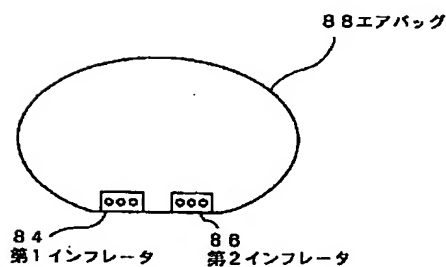
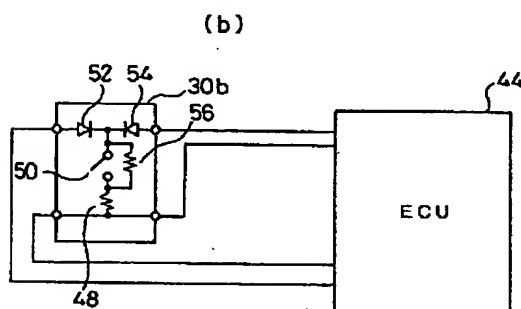
【図 11】



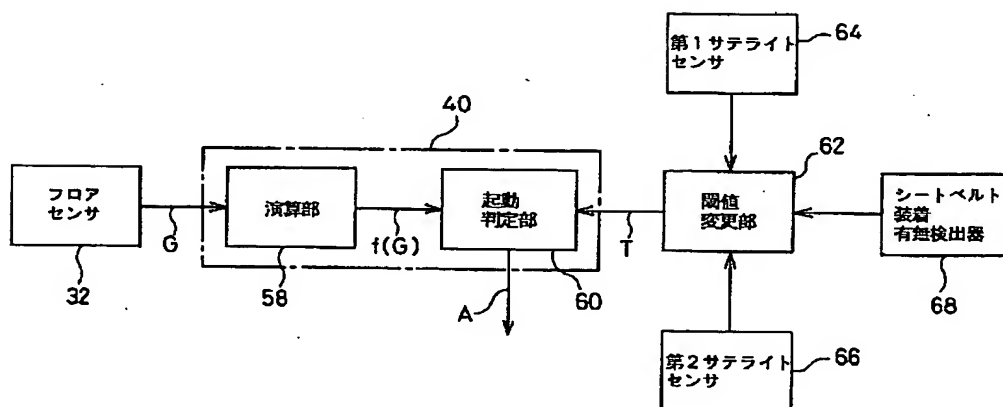
(b)



【図 20】

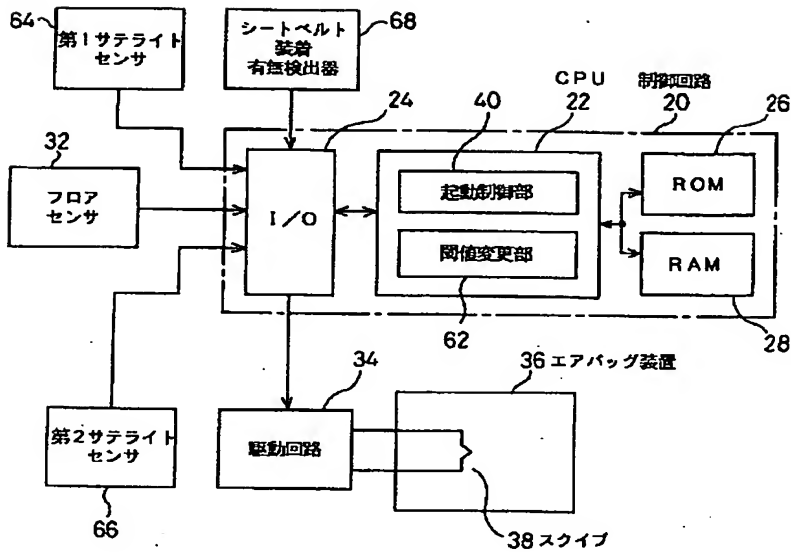


【図 13】

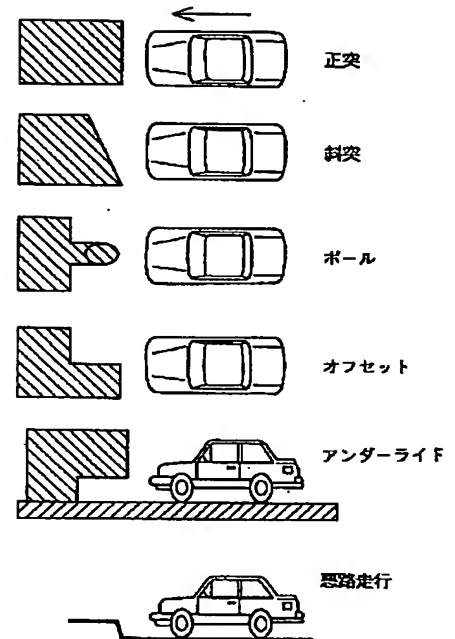




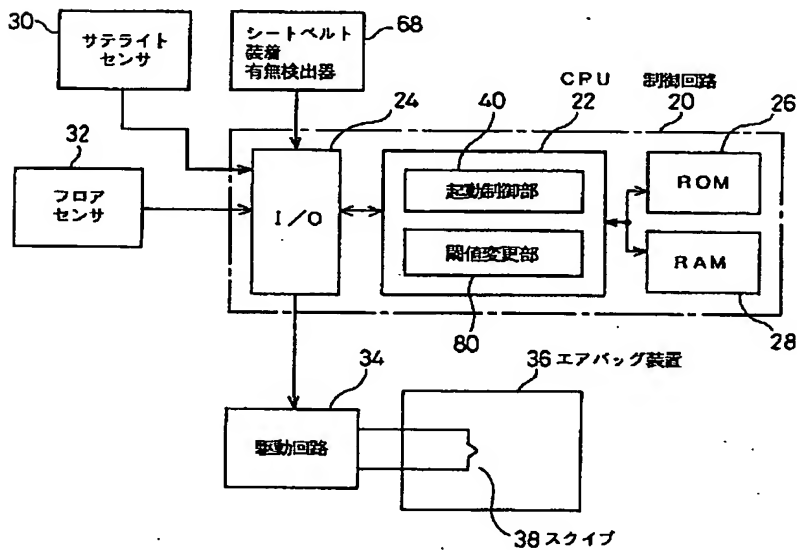
【図12】



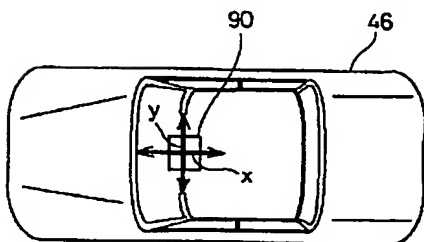
【図27】



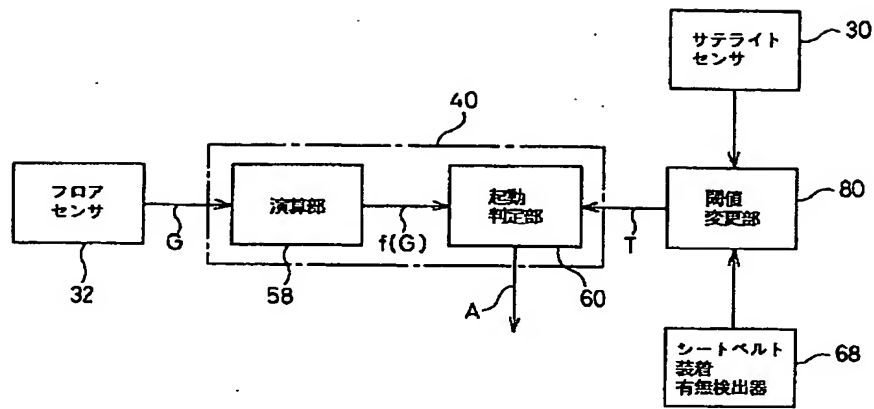
【図16】



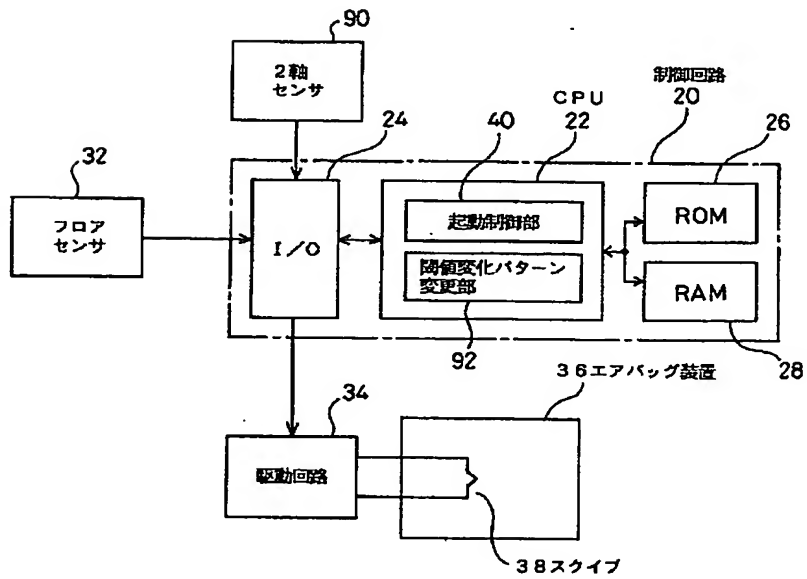
【図23】



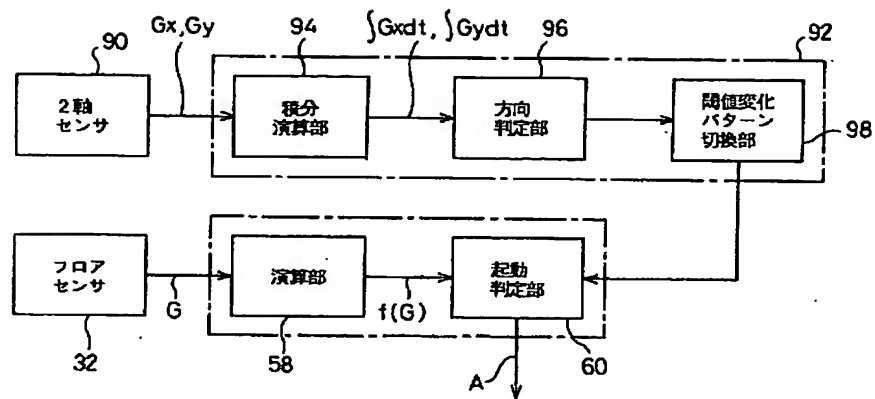
【図 17】



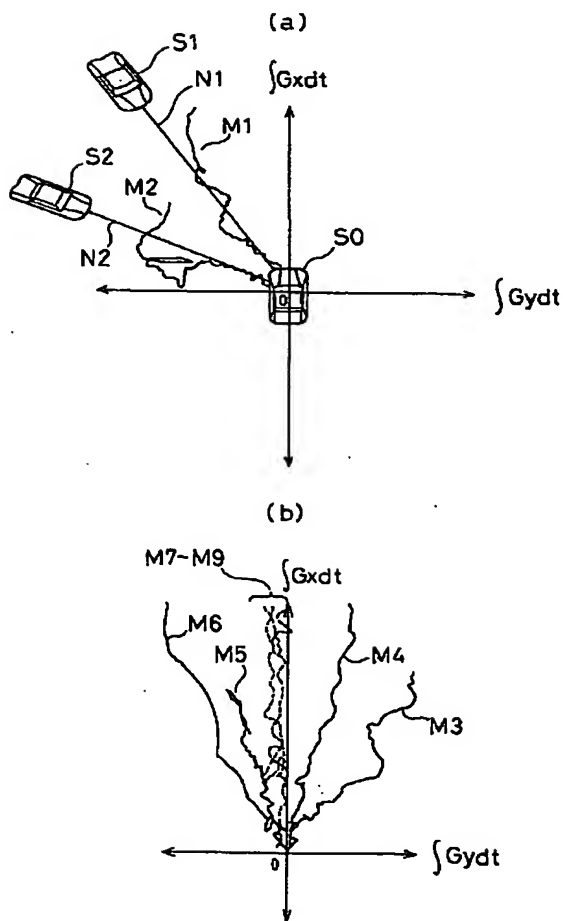
【図 21】



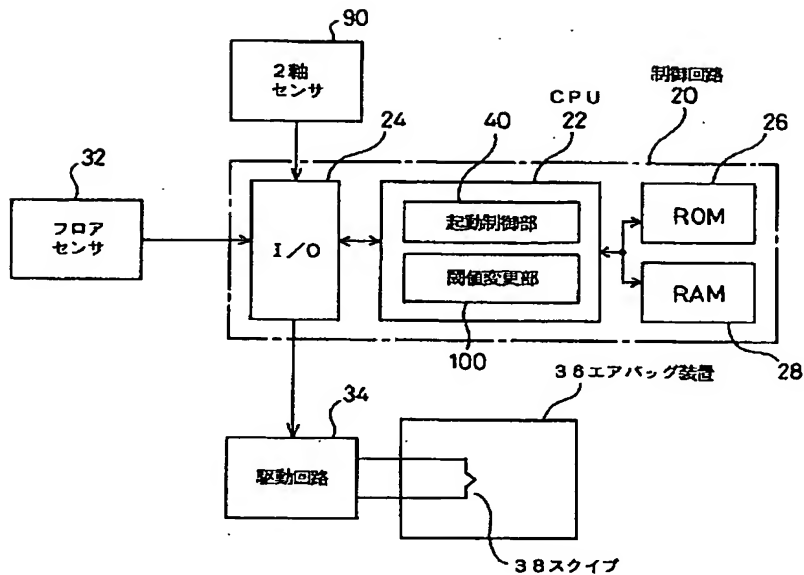
【図 22】



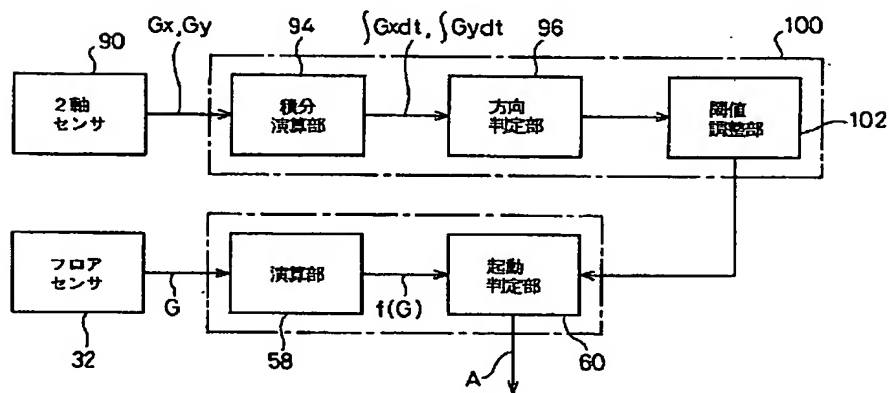
【図 24】



【図 2 5】



【図 2 6】



フロントページの続き

(72)発明者 藤島 広道  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 坂口 友一  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
(72)発明者 赤塚 隆夫  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内